

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO**



**Modelo Prolab: “EcoPad, proyecto ecosostenible de producción de lana
PET aplicando economía circular en Lima”**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN
ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS OTORGADO
POR LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

QUE PRESENTA:

Daniel Antonio Young Lores

Franyo Jesús Ollero Amaro

Giancarlo Armando Olortegui Rivera

Roberto Marco Antonio Henríquez Barinotto

ASESOR

Sandro Alberto Sánchez Paredes

Surco, 22 de Agosto 2024

Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, Sandro Alberto Sanchez Paredes, docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado “EcoPad, un proyecto social ecosostenible basado en la producción de fibra de lana de PET aplicando la economía circular en Lima”, de los autores Daniel Antonio Young Lores, Franyo Jesus Ollero Amaro, Giancarlo Armando Olortegui Rivera, Roberto Marco Antonio Henriquez Barinotto de constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 20%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 15/08/2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 15/08/2024

Apellidos y nombres del asesor: <u>Sanchez Paredes, Sandro Alberto</u>	
DNI: 09542193	Firma 
ORCID: 0000-0002-6155-8556	

Agradecimientos

Agradezco a Dios, a mi gran equipo de trabajo, a mis profesores y a mi esposa por su inagotable paciencia.

Daniel Young

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi familia por su apoyo inquebrantable y a mi grupo de maestría por su dedicación y constante impulso hacia la excelencia. Su respaldo ha sido fundamental en mi camino.

Franyo Ollero

Agradezco a mi familia, mis compañeros de maestría y especialmente a mi equipo que hicieron de todo el MBA un bonita y productiva experiencia.

Giancarlo Olortegui

Muchas gracias a mi equipo, por el apoyo continuo y solidario cuando fuere necesario, pero sobre todo por convertir todo en una experiencia.

Roberto Henriquez

Dedicatorias

Dedico este esfuerzo a mis padres y a mis compañeros de equipo, sin quienes nada de esto no hubiera sido posible.

Daniel Young

Dedico este trabajo a mi familia, especialmente a mi madre, quien ha sido mi inspiración y ejemplo de perseverancia y superación en cada paso de mi vida. Su inquebrantable espíritu de lucha ha sido mi guía y motivación constante.

Franyo Ollero

Dedico este trabajo a mi familia, en especial a mi madre que me ha motivado siempre a dar lo mejor en cada paso que doy.

Giancarlo Olortegui

Dedico este trabajo a mi familia, mi motivación en la vida, y sobre todo a mi esposa Karen, por su apoyo y paciencia.

Roberto Henriquez

Resumen Ejecutivo

Ecopad es un modelo de negocio creado bajo el proceso de Design Thinking que ofrece un material de construcción sostenible y económico. El problema social relevante atendido es la poca accesibilidad a materiales de construcción de calidad y sostenibles para los sectores D y E en Lima Metropolitana, por lo que se plantea la lana reciclada PET como material aislante dentro de un sistema de construcción de tabiques divisores de ambientes en viviendas con atributos más idóneos, accesibilidad económica y sostenible con el medio ambiente. La propuesta de valor muestra ventajas competitivas frente al mercado actual, tanto a los muros de ladrillo en eficiencia económica, tiempos de construcción, maniobrabilidad, seguridad sísmica y de sostenibilidad; sin embargo, el éxito del modelo del negocio depende de la extinción del sesgo existente respecto a materiales ligeros para tabiques divisores de ambientes, por lo que las campañas de capacitación, comunicación y concientización de las estrategias de marketing serán determinantes para el modelo de negocio, además, el ahorro en costo que representa para las empresas de la construcción inmobiliaria representa un 21% y en peso en un 88% lo cual impacta también en el costo estructural de la construcción. La recaudación de la materia prima se hará mediante una red de recicladores organizados y convenios con las inmobiliarias, brindando sostenibilidad económica y ambiental, así como un enfoque social al modelo de negocio, brindando empleo digno y más estable a los recicladores. La economía circular del modelo del negocio no solo se centra en la sostenibilidad económica, sino también reputacional mediante la responsabilidad social y ambiental, por lo que nuestra VAN del accionista nos da \$1,608,803.66 y el VAN social \$51M.

Abstract

Ecopad is a business model created through the Design Thinking process that offers a sustainable and cost-effective construction material. The relevant social issue addressed is the limited accessibility to quality and sustainable construction materials for the D and E sectors in Metropolitan Lima. Therefore, recycled PET wool is proposed as an insulating material within a system of partition walls in homes with more suitable attributes, economic accessibility, and environmental sustainability. The value proposition demonstrates competitive advantages over the current market, surpassing brick walls in terms of economic efficiency, construction times, maneuverability, seismic safety, and sustainability. However, the success of the business model depends on overcoming the existing bias towards lightweight materials for partition walls. Thus, training, communication, and awareness campaigns of marketing strategies will be crucial. Additionally, the cost savings for real estate construction companies represent 21%, and an 88% reduction in weight, impacting the structural cost of construction. The collection of raw materials will be carried out through a network of organized recyclers and agreements with real estate companies, providing economic and environmental sustainability, as well as a social focus to the business model by offering dignified and more stable employment to recyclers. The circular economy of the business model not only focuses on economic sustainability but also on reputation through social and environmental responsibility. Therefore, our shareholder's Net Present Value (NPV) is \$1,608,803.66, and the social NPV is \$51M.

Tabla de Contenidos

Capítulo 1: Definición del problema	1
Capítulo 2: Análisis del mercado	5
2.1 Descripción del mercado o la industria	6
2.2 Análisis competitivo detallado.....	7
Capítulo 3: Investigación del usuario (Cliente).....	10
3.1 Perfil del usuario	11
3.2 Mapa de experiencia de usuario.....	14
3.3 Identificación de la necesidad a resolver por el usuario.....	16
Capítulo 4: Diseño del producto	18
4.1. Concepción del producto	18
4.2. Desarrollo de la narrativa.....	23
4.3. Carácter innovador y disruptivo del producto o servicio.....	25
4.4. Propuesta de valor	26
4.5. Producto mínimo viable (PMV).....	28
Capítulo 5: Modelo de negocio.....	30
5.1. Lienzo del modelo de negocio	30
5.2. Viabilidad financiera del modelo de negocio	35
5.3. Escalabilidad/exponencialidad del modelo de negocio.....	39
5.4. Sostenibilidad social del modelo de negocio.....	41
Capítulo 6: Solución deseable, factible y viable.....	43
6.1. Validación de la deseabilidad de la solución.....	43

6.1.1. Hipótesis para validar la deseabilidad de la solución.....	43
6.1.2. Experimentos empleados para validar la deseabilidad de la solución.....	43
6.2. Validación de la factibilidad de la solución	45
6.2.1. Plan de mercadeo	46
6.2.2. Plan de operaciones	57
6.2.3. Simulaciones empleadas para validar las hipótesis	60
6.3. Validación de la viabilidad de la solución	62
6.3.1. Presupuesto de inversión.....	62
6.3.2. Análisis financiero	63
6.3.3. Simulaciones empleadas para validar las hipótesis	66
Capítulo 7: Solución sostenible	70
7.1. Relevancia social de la solución	75
7.2. Rentabilidad social de la solución	79
Capítulo 8: Decisión e implementación	84
8.1. Gestión del cambio y plan de implementación.....	84
Conclusiones	87
Referencias.....	88
Anexo 01: Fotos de la visita a Cajamarquilla para conocer al usuario.....	92
Anexo 02: Cuestionario del perfil del usuario y cliente.....	93
Anexo 03: Entrevistas a profesionales en el rubro construcción.....	95
Anexo 04: Cálculo modelo CAPM	99
Anexo 05: Cartas de interés.....	100

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Requerimiento anual de Producción de viviendas</i>	2
Tabla 2 <i>Flujo de Caja Económico</i>	37
Tabla 3 <i>Flujo de Caja Financiero de Accionista - Modelo CAPM.</i>	38
Tabla 4 <i>Flujo de Caja Financiero de Accionista - Modelo Préstamo Banco - Persona - Empresa</i>	38
Tabla 5 <i>Cálculo comparativo de habilitación de muro tabique de ladrillo pandereta y drywall</i>	39
Tabla 6 <i>Tareas realizadas para Validar Deseabilidad.</i>	43
Tabla 7 <i>Resultados de la tarea 1.</i>	44
Tabla 8 <i>Resultados de la tarea 2.</i>	44
Tabla 9 <i>Validación de Criterios.</i>	44
Tabla 10. <i>Escenarios para ambos perfiles de clientes</i>	61
Tabla 11. <i>Resultados para B2B y B2C de la simulación del Plan de Marketing.</i>	62
Tabla 12. <i>Costo de Alquiler.</i>	63
Tabla 13. <i>Costo de Maquinaria.</i>	63
Tabla 14. <i>Estado de Resultados – EcoPad.</i>	64
Tabla 15. <i>Balance General – EcoPad.</i>	64
Tabla 16. <i>Flujo de Efectivo - EcoPad</i>	65
Tabla 17. <i>Ratios Financieros - EcoPad.</i>	66
Tabla 18. <i>Escenarios para el análisis financiero</i>	66
Tabla 19. <i>Simulación de la VAN.</i>	68
Tabla 20. <i>Resumen de Hipótesis de validación del modelo de negocio.</i>	69
Tabla 21. <i>VAN Social – EcoPad.</i>	83

Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Lienzo de dos dimensiones. Fuente Propia (2023).....	3
<i>Figura 2.</i> Pensamiento creativo. Elaboración Propia (2023).....	4
<i>Figura 3.</i> Lienzo Meta Usuario – Sonia. Elaboración propia (2023).....	12
<i>Figura 4.</i> Lienzo Meta Usuario –Nicolas. Elaboración propia (2023).	13
<i>Figura 5.</i> Mapa de Experiencia Usuario – Sonia. Elaboración Propia (2023).	14
<i>Figura 6.</i> Mapa de Experiencia del cliente. Elaboración Propia (2023).....	16
<i>Figura 7.</i> Lienzo 6x6 del Usuario. Elaboración Propia (2023).....	18
<i>Figura 8.</i> Matriz Costo Impacto del Usuario. Elaboración Propia (2023).....	19
<i>Figura 9.</i> Lienzo 6x6 del Cliente. Elaboración Propia (2024).....	20
<i>Figura 10.</i> Matriz Costo Impacto del Clienta. Elaboración Propia (2023).....	21
<i>Figura 11.</i> Lienzo Blanco de Relevancia – Usuario. Elaboración Propia (2024).	21
<i>Figura 12.</i> Lienzo Blanco de Relevancia – Cliente. Elaboración Propia (2024).	22
<i>Figura 13.</i> Lienzo de propuesta de valor. Elaboración Propia (2024).	28
<i>Figura 14.</i> Lienzo de Modelo de Negocio Próspero. Elaboración propia (2024).	34
<i>Figura 15.</i> Demanda satisfecha de Edificios en Lima Metropolitana. Elaboración propia (2023).	36
<i>Figura 16.</i> Proyección de construcción de edificios en Lima Metropolitana. Elaboración propia.....	36
<i>Figura 17.</i> Penetración sobre ventas de Fibra de Vidrio. Elaboración propia (2023).	37
<i>Figura 18.</i> Tarjeta de Prueba de Hipótesis. Elaboración propia (2023).	45
<i>Figura 19.</i> Análisis FODA. Elaboración propia	48
<i>Figura 20.</i> Organigrama EcoPad. Elaboración propia (2024).	57
<i>Figura 21.</i> Ciclo Operativo. Elaboración Propia (2024).....	59
<i>Figura 22.</i> Tarjeta de Prueba - Plan de Marketing. Elaboración propia (2023).	60
<i>Figura 23.</i> Tarjeta de Prueba - Van Social. Elaboración propia (2023).	67
<i>Figura 24.</i> Flourishing Business Canvas de ECOPAD. Elaboración Propia (2024).	71

Figura 25. Construcción del costo de vida del plástico – WWF, 2023. 81

Figura 26. Costo de vida del plástico según nivel de ingreso de la población. - WWF, 2023.
..... 82

Figura 27. Plan de implementación detallado. Elaboración propia (2024) 86



Capítulo 1: Definición del problema

Nuestro Problema Social Relevante (PSR) es la poca accesibilidad a materiales de construcción de calidad y sostenibilidad para las personas de los sectores D y E en Lima Metropolitana. Esto genera dificultad para obtener viviendas de calidad, siendo la principal causa los altos costos de los materiales de construcción como el ladrillo. Confirmamos que es sumamente importante cuando le damos un vistazo a la métrica evaluada, siendo ésta la Brecha Habitacional en el Perú, que indica que existe un déficit de más de 1.8M de viviendas (CAPECO, 2023), y que a su vez se apoya en la herramienta para medir el índice de calidad de vivienda (ICV), además, según declaraciones de la Ministra de Construcción y Saneamiento indica que existe un déficit de 1.6 millones de viviendas y tiene como meta reducirlo al 2026 en un 5.2% a 4.7% (El Peruano, 2024).

El principal Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) que hemos identificado es el ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles, y de este la meta 11.1 que nos indica que al 2030 se debe asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, nuestro producto, al tener costos de producción menores, eco amigables y de mayor maniobrabilidad, mayor cantidad de personas podrán acceder a él, además, en alianza con instituciones y ONG's como TECHO vamos a incentivar la construcción de viviendas en zonas de pobreza utilizando nuestro material. El problema de brecha habitacional y falta de calidad de vivienda existe en todo el Perú, por lo que es altamente escalable, contemplando dicho objetivo. Consideramos que la ampliación del proyecto debería dirigirse conforme al porcentaje de brecha habitacional en cada provincia, siendo prioridad Cusco y Puno, seguidas por Arequipa y Chiclayo según los Censos de Población y Vivienda 2007 y 2017 (Grade, 2020), de acuerdo con la tabla 1.

En ese sentido, el objetivo y aporte del presente trabajo es ofrecer un material de construcción de menor costo, que se traduciría a su vez en un menor costo de la vivienda, volviéndola más accesible para más personas, por lo cual se aportaría a cumplir la meta del

ODS mencionado. Todo ello generando un importante impacto ambiental positivo y permitiendo un proyecto rentable y sostenible en el tiempo.

Tabla 1

Requerimiento anual de Producción de viviendas

Ciudad	Producción actual	Producción adicional para:		Total	Incremento de viviendas requerido (%)
		Proveer vivienda a todos los hogares nuevos	Reducir déficit acumulado en 10 años		
Lima	58,300	4,045	21,953	84,298	45%
Arequipa	9,341	1,719	4,176	15,237	63%
Trujillo	5,881	647	2,273	8,800	50%
Chiclayo	3,056	378	1,570	5,004	64%
Cusco	2,816	1,589	2,610	7,014	149%
Piura	3,339	166	806	4,311	29%
Ica	3,193	187	1,178	4,558	43%
Huancayo	2,978	380	1,377	4,735	59%
Iquitos	1,013	70	528	1,611	59%
Puno	3,094	1,154	1,982	6,230	101%
Chimbote	3,044	62	719	3,826	26%
Resto Urbano	31,774	4,392	10,820	46,985	48%
Total	127,827	14,790	49,992	192,610	51%

Nota: Censos de Población y Vivienda 2007 y 2017, Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE)

En el análisis de los “Pensamientos” y “Lienzos” trabajados, llegamos a la conclusión que los problemas que definen la falta de vivienda digna no solo son en sí la falta de vivienda, sino que se define por diferentes carencias. Dichas carencias no son sólo individuales, sino que trascienden con mayor complejidad en limitaciones estructurales, debido a la falta de desarrollo de los territorios y comunidades. En ese sentido, dentro de las causas que generarían esas limitaciones estarían la falta de disponibilidad de recursos económicos y la precaria accesibilidad física. También encontramos problemas estructurales como la falta de inversión pública, deficiente gestión pública y pobre desarrollo social.

Del mismo modo, encontramos mucha dificultad para poder determinar las limitaciones del alcance del problema social relevante y discriminar los aspectos que no estarían contemplados en éste, debido a que la poca accesibilidad a materiales de construcción dependen de muchos factores que decantan también en la problemática de la accesibilidad a la vivienda digna, es decir de calidad, pero esta última problemática abarca aspectos sociales, culturales y políticos

que harían demasiado complejo el abordaje de un problema y su solución de una forma concreta, del mismo modo con el deficiente desarrollo territorial que se relaciona con las problemáticas anteriores (ver Figura 1).

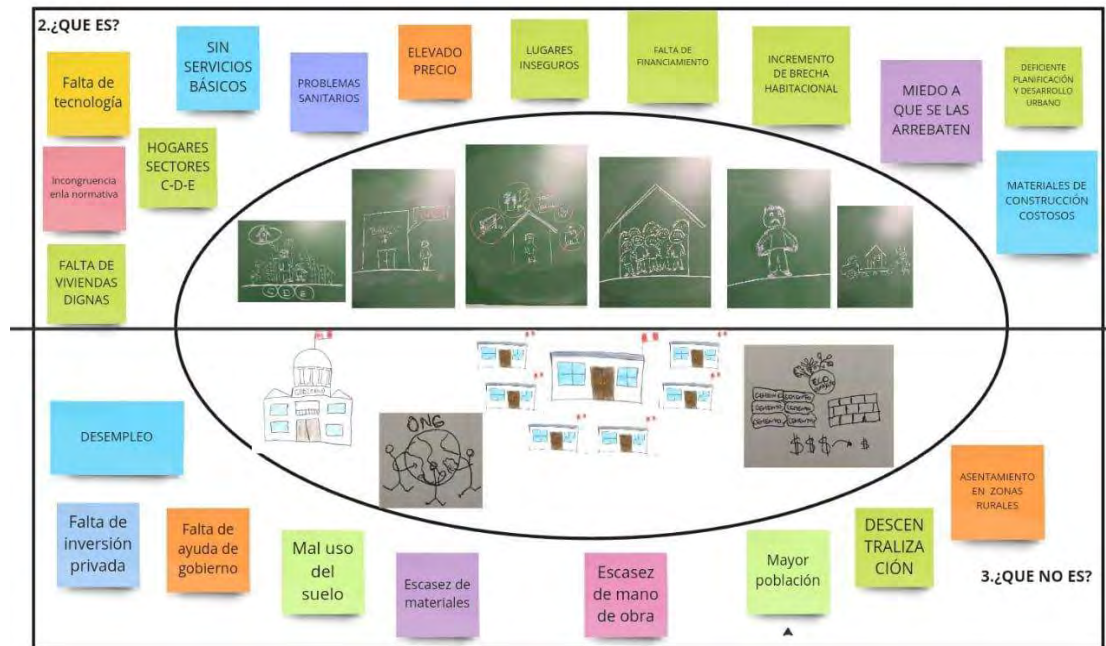


Figura 1. Lienzo de dos dimensiones. Fuente Propia (2023).

Es por tal que la problemática se ha delimitado en el sentido planteado, de manera determinar el aspecto atendible sosteniblemente y de forma concreta. Es decir, más allá de los problemas que pueden afectar a las personas en su comunidad y en su vida personal, la necesidad de vivienda es un aspecto fundamental de su desarrollo, siendo que las restricciones para satisfacer esta necesidad pueden ser muchas, pero se considera que una importante sería la falta de capacidad adquisitiva, por lo que el costo de los materiales de construcción y su accesibilidad a los mismo sería la problemática para atender. Finalmente coincidimos en que la solución debe enfocarse en dos partes. La primera sería la creación de un material que cumpla con los requisitos de idoneidad y calidad necesarios y que permita que una vivienda sea fácilmente construible y replicable, utilizando materiales que sean más sostenibles y de precios más accesibles para el usuario. En segundo lugar, la integración y organización de distintos

jugadores que influyen en la viabilidad de los proyectos, tal como entidades no gubernamentales y las empresas privadas, mediante convenios que permitan alianzas estratégicas con beneficios mutuos (ver Figura 2).

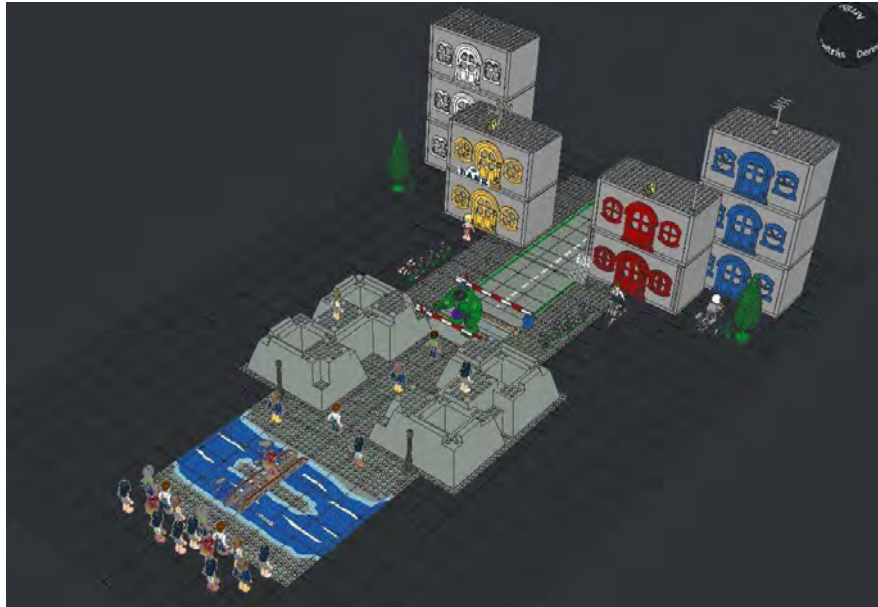


Figura 2. Pensamiento creativo. Elaboración Propia (2023).

Capítulo 2: Análisis del mercado

Nuestro producto conforma parte del sistema de tabiques de drywall, que es sustituto de los muros tabiques de ladrillo como sistema tradicional empleado en el Perú. Es así como nuestro posicionamiento dependería de la transmisión exitosa de los beneficios comparativos como costo (principalmente), aporte a seguridad estructural, responsabilidad social y sostenibilidad. Esto debido a que los muros de ladrillo y concreto son una buena alternativa con respecto a calidad, pero son excesivamente caros en su forma integral como sistema para las personas de los sectores D y E. (CAPECO, 2018)

Sin embargo, en el Perú se emplea el ladrillo de forma masiva e indiscriminada por su accesibilidad geográfica, pero su utilización informal en proyectos de autoconstrucción, donde no se involucra una capacitación y supervisión profesional adecuada, no solo lo hace poco idóneo, sino peligroso, pues se emplea ladrillo hueco para muros portantes como una forma de reducción de costos y ladrillos huecos como divisores de ambientes como una forma de garantía de seguridad estructural, cargando peso innecesario a la estructura, comprometiendo su desempeño en un sismo o requiriendo su sobredimensionamiento innecesario, lo que conlleva a un sobre costo.

Asimismo, en el sistema de tabiques de drywall como relleno para aislamiento térmico y acústico, la lana PET sería producto sustituto directo de la lana de fibra de vidrio, pero tendría ventaja competitiva por su menor costo, mejor maniobrabilidad y mejores atributos, por lo que no se considera que se pueda revertir como amenaza. Es importante mencionar que la Lana PET no es dañina para la persona que la trabaja o emplea, a diferencia de la lana de fibra de vidrio que produce irritación en la vista y piel. Consideramos pertinente mencionar que una amenaza latente es que, una vez que lanzamos el producto, existen muy pocas barreras de ingreso al sector ya que la tecnología es bastante accesible, no requiere mucha capacitación y el CAPEX necesario es reducido. Por ello será necesario posicionarnos rápidamente en el

mercado mediante convenios con inmobiliarias y campañas de divulgación de los beneficios del sistema y producto, enfatizando la concientización sobre la sostenibilidad, para abarcar la mayor cantidad de clientes, realizando así una campaña de marketing muy agresiva.

2.1 Descripción del mercado o la industria

La industria de la construcción de viviendas en el Perú se ha desarrollado en las últimas décadas hacia una mayor industrialización, encontrándose aún detrás de la vanguardia del desarrollo técnico de la región (DFSUD, 2023). Sin embargo, debido a las invasiones masivas desarrolladas hace medio siglo debido al centralismo, la autoconstrucción sin capacitación es un medio aun comúnmente utilizado en las periferias urbanas, conllevando sesgos ante inminentes riesgos sísmicos y defectos en la calidad de la construcción.

Esta industria se ha visto desarrollada por un “boom” inmobiliario en los años 2000, el cual fue a su vez incentivado por el crecimiento económico del país desde los años 90’s.

La construcción de muros para vivienda varió su tradicional empleo de ladrillo de arcilla por los muros de ductilidad limitada, es decir muros de concreto que cumplen una función estructural como las columnas. Esta práctica fue polemizada en cuanto su seguridad estructural, puesto que conlleva una función estructural, además de su falta de idoneidad como aislante térmico y acústico, por lo que se fue paulatinamente retornando al tradicional uso del ladrillo de arcilla y de materiales alternativos como ladrillos silicocalcáreos y de concreto. Esta misma variación en los materiales de construcción, nos demuestra que el uso de estos no es tan rígido y paramétrico, sino que puede cambiar según los costos, modas o tendencias del mercado (M. Augusto, 2021).

Con respecto a la competencia, consideramos que tenemos competidores directos. Actualmente se usan con ese fin ladrillos de arcilla, silicocalcáreos o de concreto, como LARK, FORTES, KING KONG, así como también los fabricantes de lana de fibra de vidrio, para las paredes contra placadas clásicas, quienes serían nuestros mayores competidores.

2.2 Análisis competitivo detallado

En el mercado actual se pueden identificar dos tipos de productos, los muros tabiques de ladrillo empleados en edificios y en construcciones realizadas sobre todo mediante autoconstrucción, y, por otro lado, muros tabiques de drywall utilizados sobre todo en remodelaciones, instalaciones corporativas y construcciones con mayor conocimiento técnico de su costo beneficio, los cuales pueden contar con aislamiento de lana de fibra de vidrio o no, correspondiente a su nivel de su idoneidad.

Por lo tanto, se identifican los muros de ladrillo y a la lana de fibra de vidrio como competencia a la lana PET. Para tener una penetración integral en el mercado, es necesario desarrollar una estrategia competitiva tanto como sistema (para los muros de ladrillo no portantes) así como de producto (para el actual mercado de lana de fibra de vidrio).

En parte del mercado del cliente objetivo predomina la autoconstrucción, en el cual es necesario romper el sesgo respecto a la necesidad del uso del ladrillo en la construcción de muros tabiques como divisores de ambientes.

En cuanto a los sectores socioeconómicos más elevados, se encuentra una gran predominancia del uso del ladrillo para la construcción de muros tabiques como divisores de ambientes en edificios multifamiliares, empleando muros tabiques de drywall en remodelaciones y proyectos corporativos, donde predomina la búsqueda de versatilidad, con relleno de lana de fibra de vidrio o similar para brindar aislamiento térmico y acústico.

En el mercado del ladrillo existen diferentes productos como el de arcilla, el silicocalcáreo y el de concreto, con sistemas constructivos distintos, por lo que todos necesitan una curva de aprendizaje en su capacitación, siendo el ladrillo de arcilla el que cuenta con mayor accesibilidad.

En cuanto a las lanas aislantes también existen diferentes productos como el de fibra de vidrio, de roca y de cerámica, siendo la lana de fibra de vidrio la más empleada por su menor

costo, mientras que las otras dos conllevan un costo más elevado y cuenta con diferentes especificaciones adicionales como mayor resistencia al fuego.

Habiendo aclarado que la estrategia competitiva debe diversificarse para cada producto de la competencia, ladrillo o lanas minerales; para el primero es necesario entender que el modelo de negocio requiere que el sistema (tabique de drywall con relleno de lana PET) tenga un efecto disruptivo en el mercado, cambiando el procedimiento constructivo usual para la división de ambientes en las viviendas en el Perú, planteándose como opción más económica, accesible, manejable e idónea, por lo que debiera acaparar el mercado reemplazando el uso de ladrillo no portante visto anteriormente, por lo que escalabilidad es bastante significativa (Mordor, 2023).

En el segundo, el producto (lana PET) competiría con rellenos aislantes similares como la lana de fibra de vidrio y la lana de roca, pero teniendo como ventaja su menor precio, su mejor maniobrabilidad, mejor salubridad y sostenibilidad. En ese sentido, planteamos una penetración de mercado conservadora de máximo 40% hasta el 5to año.

El mercado actual de lana de fibra de vidrio en Perú oscila en los 1.5 millones de Kg exclusivamente para el sector de construcción (Veritrade, 2023) siendo este más pesado y denso que nuestro producto. Es necesario mencionar que la densidad y la naturaleza del material no determinan su capacidad de aislamiento térmico/acústico, teniendo ambos atributos similares en capacidad aislante, pero siendo la lana de fibra PET mucho más ligera, proporcionando así otra característica favorable a nuestro producto.

En cuanto a la sostenibilidad de nuestro producto, podemos observar menores valores para el sistema de drywall con aislamiento de lana PET en consumo energético, consumo hídrico y huella de carbono, respecto al sistema tradicional de ladrillo. Efectivamente, para la obtención de un kg de ladrillo, necesitamos de 3,796 MJ/kg ladrillo como costo energético; 0.000286 metros cúbicos/kg de ladrillo y 3.86Kg de Co₂ eq./Kg de ladrillo (Torres, 2022);

mientras que para la construcción de un muro de Lana Pet EcoPad, estimamos necesitar menos de la mitad. Este dato lo obtenemos de las maquinarias cotizadas y los consumos de estas para nuestra planta modelo. Adicionalmente, para este cálculo no hemos considerado el costo energético del acarreo de los materiales hasta el punto de instalación, sino solamente de producción. El costo de acarreo para el sistema EcoPad será obviamente mucho menor debido a su mucho mayor ligereza y fácil manipulación. Mientras que un metro cuadrado de ladrillo pesa 200kg, un metro cuadrado de sistema EcoPad pesa 40 kg (una quinta parte).

Finalmente, respecto a las ventajas competitivas en costos del sistema tradicional de ladrillo vs el sistema de Drywall EcoPad, tenemos un ahorro mínimo del 20% en los costos directos y de acarreo, sin considerar la reducción en el dimensionamiento estructural por la disminución en las cargas debido al menor peso del material, lo cual se traduciría en trascendentales ahorros en estructuras, tanto en acero como concreto, incrementándose aún más conforme la magnitud del proyecto. El análisis comparativo de costos se verá en el capítulo 5 del modelo de negocio, específicamente en la tabla 5.

Capítulo 3: Investigación del usuario (Cliente)

Consideramos como potenciales usuarios del producto a todo aquel que requiera una vivienda con confort, sostenibilidad y mayor accesibilidad económica, por lo que nuestro mercado sería bastante amplio; sin embargo, debido a que es nuestro menester ofrecer materiales de construcción idóneos más accesibles económicamente para que se traduzcan en viviendas más accesibles, hemos enfocado la investigación del usuario en las personas de sectores D y E, considerando que serían los que menor accesibilidad a vivienda tendrían.

Como parte de esa investigación del usuario a enfocarnos, hemos realizado entrevistas a diferentes personas de la localidad de Cajamarquilla, como se puede apreciar en las imágenes del Anexo 1. Las entrevistas realizadas (Ver Anexo 2) en dicha visita nos ayudaron a una mayor sensibilización con la realidad de las personas que buscan tener una vivienda digna y confortable, y debido a la falta de recursos, tienen que improvisar en la construcción de sus viviendas, conllevando diferentes afectaciones, sobre todo en épocas de frío.

Asimismo, hemos discriminado esta investigación del usuario de la del cliente, pues, aunque son las necesidades del usuario que apuntamos a atender, el cliente sería quien adquiriría el producto y sería fundamental su evaluación para el cumplimiento de los objetivos de nuestro plan estratégico. En ese sentido, se han identificado como potenciales clientes a tres grupos principales: Profesionales/Especialistas, Constructoras/Inmobiliarias, Autoconstrucción. De estos tres, el primero se considera fundamental para la divulgación de los beneficios del sistema y del producto ofrecidos, por lo que es el que se ha considerado en la investigación del usuario.

Para la investigación de la información del cliente se han realizado encuestas a profesionales que desarrollen remodelaciones o intervenciones más puntuales en construcción (Ver Anexo 3), es decir, la actividad que menor sesgo del público tendría hacia materiales livianos, los cuales serían arquitectos.

Sin embargo, debido a la importancia del segundo grupo para la comercialización masiva, se ha validado mediante cartas de intención.

3.1 Perfil del usuario

I) Usuario:

Nuestro perfil de usuario es una persona del sector D y E de entre 35 y 55 años que ha vivido en barrios considerados de bajos recursos gran parte de su vida. En muchos casos migró de provincia en busca de mejores oportunidades o sus padres lo hicieron, tiene hijos y en muchos casos nietos, vive en una casa autoconstruida o no terminada, le gusta mantenerse activa, apoya a la olla común del barrio, es comerciante y disfruta pasar tiempo con su familia, es de religión católica y tiene mucha fe en Dios, participa activamente de jornadas comunales y juntas vecinales en pro de la mejoría de su barrio, siempre busca ayudar en la forma posible a personas que lo necesitan. Por ejemplo, en ollas comunes o vigiliias a los santos o celebraciones calendarios (ver Figura 3).

Su principal preocupación o frustración es que no tiene un trabajo estable y tiene muy pocas oportunidades para recaudar ingresos para su hogar. Esto genera, entre otras cosas, que le resulte casi imposible mejorar su vivienda para que sea de calidad y pueda ofrecerle. Denominaremos a nuestro usuario Sonia, ya que fue el nombre de la persona cuyo testimonio nos impactó más.

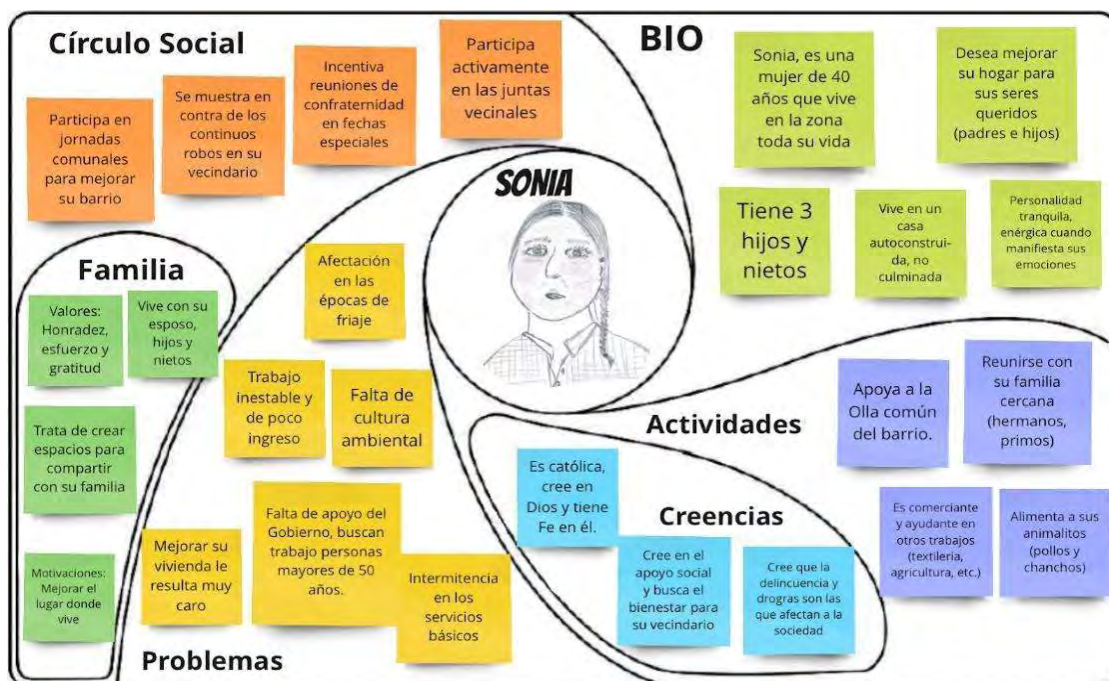


Figura 3. Lienzo Meta Usuario – Sonia. Elaboración propia (2023).

Entre algunas de las características más importantes a mencionar para realizar el perfil del usuario, están las siguientes:

- Pertenecen a los sectores D y E de Lima metropolitana.
- No tienen trabajo estable con un sueldo garantizado.
- Su más grande problema era el agua y el desagüe, pero en los últimos años la municipalidad ha trabajado al respecto.
- Son originarios de provincia o descendientes directos de provincia
- Guardan rencor hacia los políticos de los últimos años por su falta de interés hacia los problemas que ellos han tenido.

La entrevista realizada está en el Anexo 2.

II) Cliente:

Nuestro perfil de cliente es una persona de entre 35 a 45 años del sector socioeconómico A/B, con educación superior completa, una prometedora línea de carrera y empleo estable, le gusta pasar el tiempo con familia y amigos. Vive en barrios como Miraflores, San Isidro, La Molina, San Borja o Surco. Disfruta hacer ejercicios, comer sano y consumir productos nacionales. Tiene un problema con la suciedad, la contaminación y el calentamiento global. Es creyente del cambio climático y busca siempre opciones que generen menor impacto a éste (ver Figura 4).

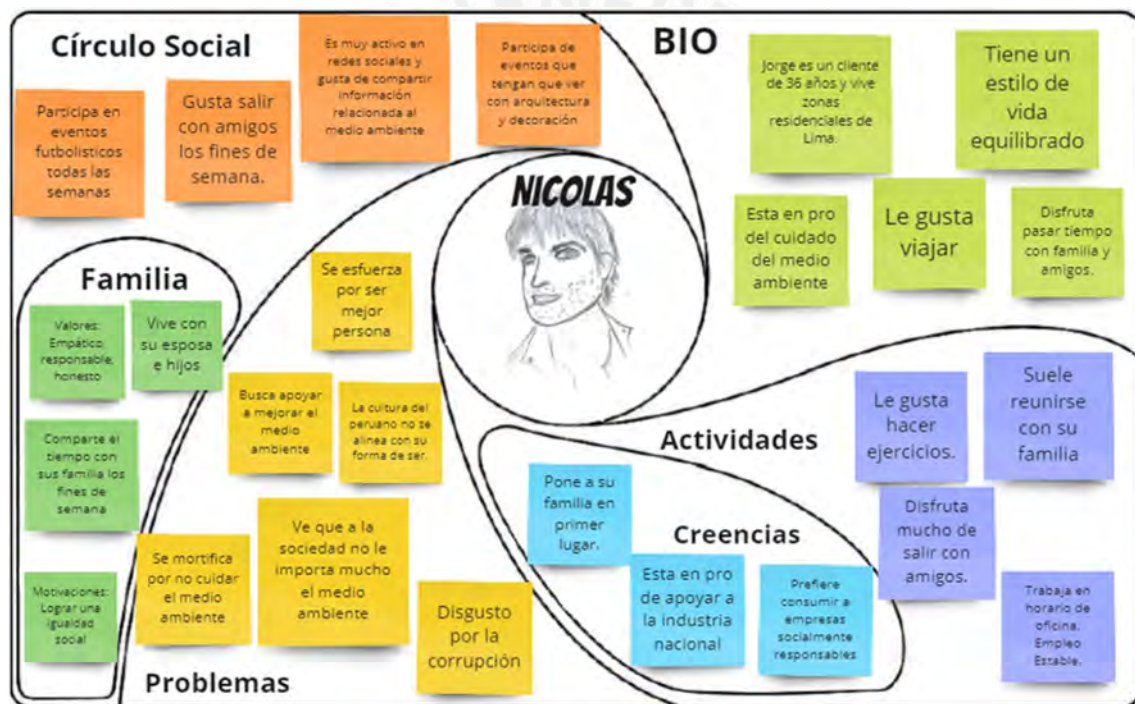


Figura 4. Lienzo Meta Usuario –Nicolas. Elaboración propia (2023).

Se considera una persona íntegra en valores, y tiene ideales familiares claros. Es sumamente activo en las redes sociales, donde no solo obtiene ocio, sino también compra productos, divulga opiniones y discute. Busca actividades deportivas o de esparcimiento los fines de semana. Una de sus aspiraciones más importantes es la de tener un lugar propio donde vivir y dejar de alquilar.

3.2 Mapa de experiencia de usuario

Usuario: Sonia

En el mapa de experiencia del usuario (ver Figura 5), tenemos dos momentos positivos muy marcados, y estos se dan cuando de alguna manera, el usuario (Sonia) logra conseguir mitigar sus necesidades. Vemos que pudo comprar ropa para abrigarse y también pudo “arreglar” los agujeros de su casa para evitar el ingreso del frío en su vivienda. En ambas situaciones, el poder de alguna manera contrarrestar sus dolencias le genera experiencias positivas.

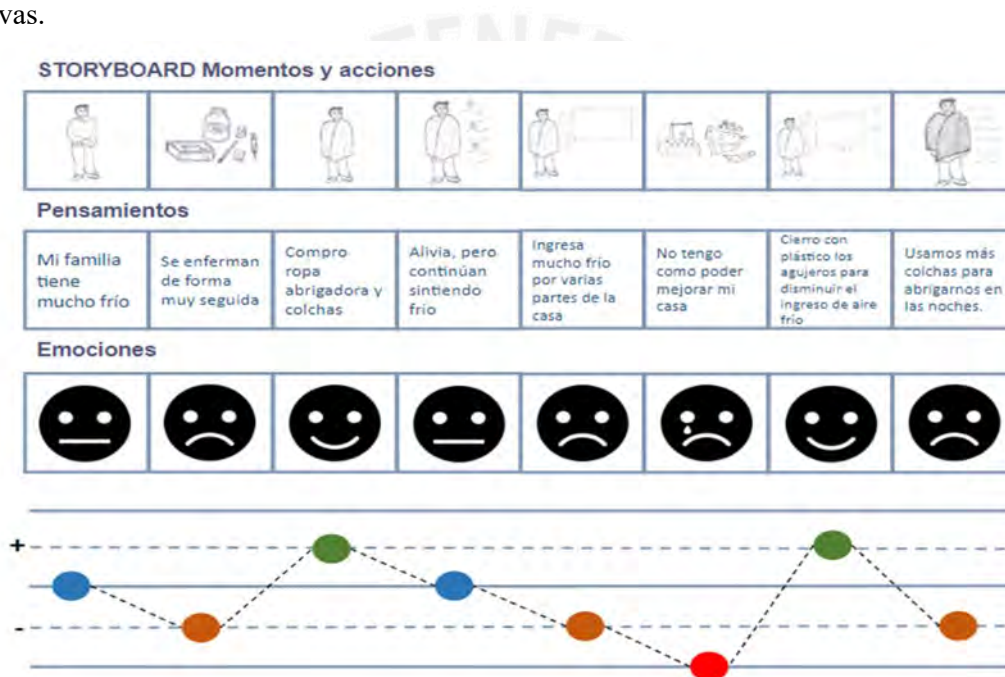


Figura 5. Mapa de Experiencia Usuario – Sonia. Elaboración Propia (2023).

Sin embargo, las soluciones a las que puede acceder Sonia son efímeras y de mala calidad, regresando prontamente a un dolor incluso más agudo que el inicial, habiendo gastado recursos valiosos en vano y persistiendo con el problema a pesar de los esfuerzos realizados. Es así como llegamos al momento más negativo de la experiencia, cuando después de haber intentado solucionar el problema y haber tenido que utilizar los pocos recursos disponibles, no se ha solucionado nada realmente.

Observando toda la experiencia de Sonia, vemos que es necesario buscar soluciones que sean sostenidas en el tiempo y no efímeras o momentáneas. Estas soluciones tienen que ser de gran impacto, y que también puedan satisfacer a distintos usuarios, no teniendo que cambiarla para cada usuario distinto. También, es necesario entender que Sonia muy posiblemente no dispondrá de los medios para pagarlo, así que deberemos buscar la manera de que sea accesible para ella, ya sea con precios muy bajos o con programas sociales. Los momentos positivos de Sonia son cuando logran conseguir abrigo y colchas y al lograr evitar el frío cerrando ventanas o agujeros de la casa con plásticos.

Los momentos negativos son cuando sienten frío en su vivienda, se enferman muy seguido y no tienen dinero para comprar medicinas, cuando se filtra el frío por algunas partes de la vivienda y no cuenta con ingresos suficientes para poder refaccionar o terminar de construir su vivienda.

Cliente: Nicolas

Por otro lado, también construimos el mapa de experiencia del cliente (Nicolas) donde identificamos un momento positivo bien marcado que es cuando clasifica sus desperdicios y recicla las botellas de plástico esperando que tengan un nuevo y mejor uso, luego notamos que sus otros momentos positivos son los que están relacionados con el cuidado del medio ambiente a sea por el tema de desperdicios o de uso de productos reciclados o que tengan impacto positivo en el medio ambiente (ver Figura 6).

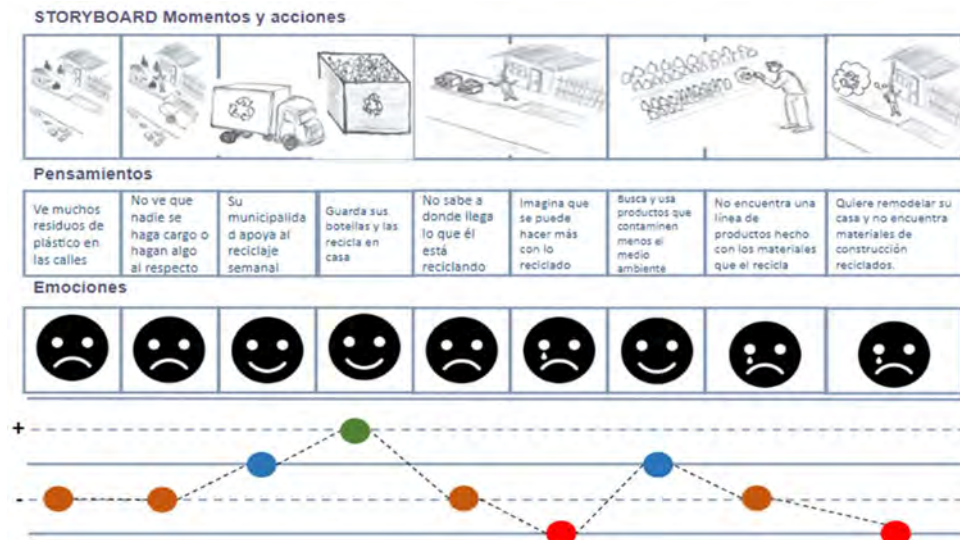


Figura 6. Mapa de Experiencia del cliente. Elaboración Propia (2023).

Observamos que Nicolas tiene 2 puntos de dolor álgidos y es cuando entiende que puede hacer mucho más respecto al tema del reciclaje y se frustra, y más aún cuando, al querer hacer remodelaciones o ampliaciones en su vivienda, no encuentra una línea de productos de construcción con materiales reciclados.

3.3 Identificación de la necesidad a resolver por el usuario

Dentro de toda la experiencia graficada y luego de un análisis de todos los problemas que aquejan al usuario, y juntamente con los sueños y anhelos que estas personas tienen, llegamos a la conclusión de que tenemos que ayudar a que los usuarios tengan mayores posibilidades de acceder a materiales de construcción más idóneos y sostenibles. Es así, que vemos que la principal barrera son los altos costos de los materiales de construcción, que a su vez son difíciles de transportar hasta zonas agrestes y poco o nada sostenibles. Si podemos lograr disminuir los precios de los materiales de construcción para los usuarios, será más factible para ellos lograr tener una vivienda digna y de calidad. Por otro lado, tenemos un cliente que presenta una gran necesidad de cuidado del medio ambiente, de desarrollo de economía circular y de intención de apoyo al prójimo también. Este cliente está dispuesto a pagar precios mayores con tal de que estén alineados a sus creencias y necesidades.

Además, ya que el usuario con menores posibilidades para acceder a una vivienda de calidad, vería entre sus restricciones la económica, el modelo de negocio plantearía una política de beneficio social en la que se buscaría la comercialización masiva en tiendas especializadas y proyectos inmobiliarios por convenios, proponiendo alianzas estratégicas con un enfoque de responsabilidad social y cuidado medio ambiental, expresado en el aporte de material a empresas que ofrezcan la construcción gratuita de viviendas a persona de escasos recursos, como TECHO, o la implementación de una red de recicladores organizada, garantizando la permanencia en el tiempo.



Capítulo 4: Diseño del producto

4.1. Concepción del producto

Hemos utilizado el brainstorming para poder diseñar el lienzo 6x6, para esto fue de mucha importancia haber conocido de cerca la experiencia del usuario para así hacernos diversas preguntas en base a las necesidades que se tienen y se plasmaron en el lienzo (ver Figura 7).







OBJETIVO: Mejorar las condiciones de su casa para proteger del clima a su familia.		NECESIDADES: 1.- Sonia necesita proteger a su familia del clima debido al intenso frío y humedad de la zona. 2.- Sonia necesita buscar opciones a su alcance para mejorar su casa por que no tiene dinero para comprar material noble. 3.- Sonia necesita encontrar ayuda social por que no logra asegurar su casa del frío. 4.- Sonia necesita encontrar una solución de bajo costo y duradera para proteger su casa porque los gastos son altos cuando es época de friaje. 5.- Sonia necesita encontrar materiales de construcción que sean de fácil traslado, porque el acceso a su casa es agreste. 6.- Sonia necesita buscar asesoría técnica, porque los conocimientos obtenidos son solo de rumores o comentarios de sus vecinos.			
1	2	3	4	5	6
¿Cómo podríamos apoyar a Sonia a proteger a su familia del clima debido al intenso frío y humedad de la zona?	¿Cómo podríamos apoyar a Sonia a buscar opciones a su alcance para mejorar su casa?	¿Cómo podríamos apoyar a Sonia a buscar ayuda social para lograr asegurar su casa del frío?	¿Cómo podríamos apoyar a Sonia a encontrar una solución de bajo costo y duradera para proteger su casa del frío ?	¿Cómo podríamos apoyar a Sonia a encontrar materiales de construcción que sean de fácil traslado hacia su hogar?	¿Cómo podríamos apoyar a Sonia a buscar asesoría técnica para obtener conocimientos y construir mejor su casa de manera segura?
Buscando donaciones de frazadas o ropa abrigadoras.	Brindándole información de los materiales alternativos que hay en el mercado	Acercandola a los centros benéficos cerca de su localidad	Brindándole un apoyo económico para culminar su casa	Mostrándole materiales ligeros que pueda usar en la construcción	Solicitando asesoría con las entidades gubernamentales como el MVCS o la municipalidad correspondiente.
Evaluando su hogar e indicando los lugares por donde ingresa el frío / humedad.	Ofreciéndole folletos o formatos de proveedores de materiales de construcción.	Compartiendo su información a los centros de ayuda humanitario para que le brinden apoyo o reubicarla	Buscándole apoyo de entidades gubernamentales y/o ONG's	Buscar materiales cuya manufactura sea cercana a su vivienda.	Solicitando asesoría con CAPECO / Sencico dirigida a personas con baja nivel socioeconómico
Forrar con plástico para aislar los ambientes.	Exponiéndole la relación entre los materiales y su aporte al confort respecto a su priorización.	Indicarle los procesos necesarios para solicitar ayuda ONG's o entidades gubernamentales	Inculcando alternativas al uso de energía eléctrica para la protección del frío de su vivienda por el alto costo a largo plazo.	Instruyéndola sobre el uso de materiales reciclables en la construcción	Consultar con el CIP por asesorías gratuitas que puedan ofrecerse a familias de zonas rurales
Proporcionándole un material mas económico con el que pueda cerrar los espacios pendientes a construir.	Instruyéndola en nuevas tecnologías que le puedan ser útiles para completar la construcción de su hogar	Buscando proyectos sociales relacionados con mejora de viviendas contra el frío y el reciclaje.	Emplear materiales reciclables / reutilizables / de segunda con los que puedan terminar su casa y ofrecerle protección contra el frío.	Buscar materiales cuya comercialización sea cercana a su vivienda.	Consultar con proyectistas privados que puedan aportar gratuitamente su asesoría.
					
Proporcionarle a Sonia una evaluación de los lugares por donde ingresa el frío así como opciones alternativas con distintos materiales que apoyen a proteger su casa del frío.	Campañas de capacitación a nivel nacional en coordinación con CAPECO, sobre materiales alternativos en la construcción de bajo costo para personas que mas lo necesitan.	Estableciendo convenios con ONG's o estado, para participar en la disminución de la brecha habitacional en el país mediante el uso de material alternativo de construcción	Podemos involucrar a ONG's para apoyar a Sonia en la búsqueda de soluciones duraderas y de bajo costo o costo cero y además juntos buscar emplear materiales reciclables con los que pueda asegurar protección contra el frío.	Fabricación de material alternativo de bajo costo y fácil traslado, con el que se pueda construir o completar las partes de su casa pendientes de acabado.	Apertura de cursos gratuitos en Sencico sobre buenas practicas de construcción enfocado a construcciones no guiadas y que estos cursos sean dados in situ para que las personas puedan asistir presencialmente.

Figura 7. Lienzo 6x6 del Usuario. Elaboración Propia (2023).

Concluimos que, aunque las dificultades son distintas, la causa es la misma: la falta de vivienda de calidad. A su vez, el motivo por el cual Sonia no puede tener una vivienda de calidad es que los materiales de construcción son excesivamente caros y escapan de sus posibilidades (ver Figura 8). Soluciones como capacitaciones o convenios pueden ser excelentes potenciadores de una posible solución; sin embargo, no solucionan el problema per se. Consideramos entonces que una solución más acorde es poder brindarles a estas personas

un material de construcción idóneo para sus necesidades, pero que esto vaya acompañado de cursos, capacitaciones y divulgación de sus características para generar una solución completa y adecuada, de manera que pueda tener una replicación independiente en su medio.

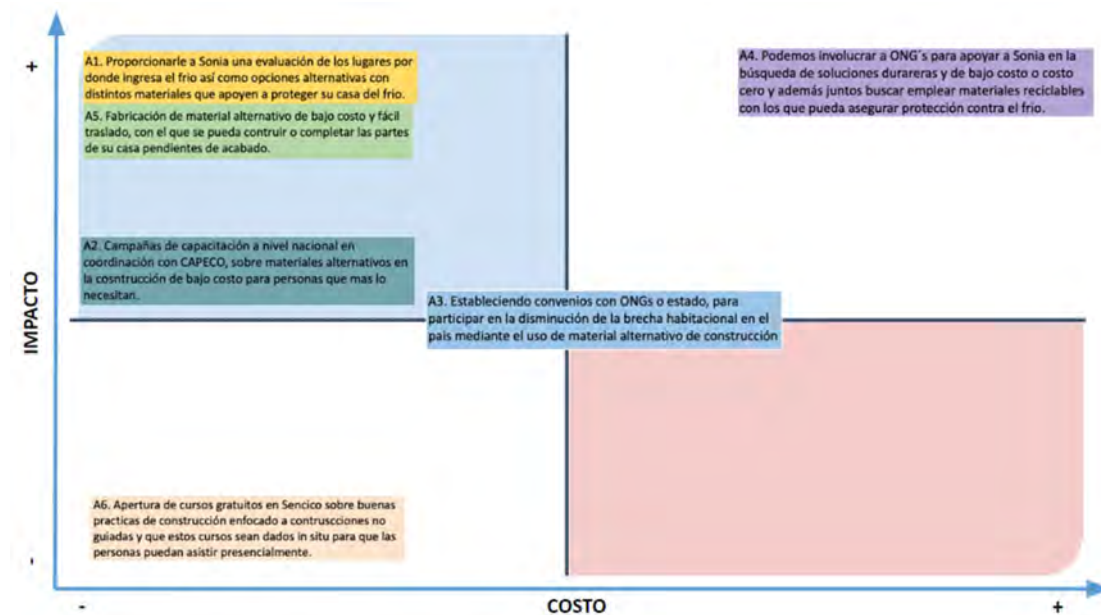


Figura 8. Matriz Costo Impacto del Usuario. Elaboración Propia (2023).

Por otro lado, trabajamos de la misma forma en el lienzo 6x6 del cliente y observamos una fuerte frustración hacia la contaminación ambiental, mucha participación de las municipalidades y organismos competentes y también la necesidad de desarrollar nuevos productos y tecnologías que generen menor contaminación ambiental, reciclaje y economía circular (ver Figura 9).

Sin embargo, nuestra atención se centra más en el desarrollo de nuevas tecnologías y productos novedosos que incluyen el reciclaje y economía circular. El cliente tiene dinero y está dispuesto a gastarlo en productos que estén alineados a sus creencias y deseos, que en este caso es la disminución de la contaminación ambiental.

Es aquí donde vemos el potencial de una idea de negocio prometedora que cierra la idea de necesidad tanto del cliente como del usuario (ver Figura 10).






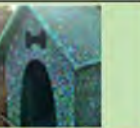
OBJETIVO:		NECESIDADES:					
Proveer a Nicolas materiales alineados a sus necesidades y estilo de vida.		1- Nicolas necesita ver su distrito limpio y sin basura. 2- Nicolas necesita que sus desperdicios puedan ser reutilizados. 3- Nicolas necesita encontrar productos ecoamigables para su consumo y así ayudar al medio ambiente. 4- Nicolas necesita que su comunidad aprenda de reciclaje y economía circular. 5- Nicolas necesita buscar como impactar menos a la contaminación ambiental. 6- Nicolas necesita hacer que su vecindario aprenda a reutilizar los desperdicios de plástico.					
1	2	3	4	5	6		
¿Cómo podríamos apoyar a Nicolas a que vea su distrito limpio y sin basura?	¿Cómo podríamos apoyar a Nicolas a que sus desperdicios puedan ser reutilizados?	¿Cómo podríamos apoyar a Nicolas a encontrar productos ecoamigables para su consumo y así ayudar al medio ambiente?	¿Cómo podríamos apoyar a Nicolas a que su comunidad aprenda de reciclaje y economía circular?	¿Cómo podríamos apoyar a Nicolas a buscar como impactar menos a la contaminación ambiental?	¿Cómo podríamos apoyar a Nicolas a hacer que su vecindario aprenda a reutilizar los desperdicios de plástico?		
Participando de campañas de limpieza pública	Promoviendo nuevas tecnologías que hagan que los productos reciclados tengan nuevas funciones	Promoviendo alianzas con grandes centros comerciales a los que suele ir	Poniendo multas a las personas que no lo cumplan	Brindando tachos y bolsas para que le sea mas sencillo reciclar	Masificando el uso de tachos de segregación de residuos		
Haciendo que la municipalidad se encargue de promover mas la limpieza y el reciclaje.	Generando productos novedosos y atractivos para el publico que tengan de insumo estos materiales	Ferias semanales de la mano de la municipalidad donde no se cobre a las marcas que promuevan productos ecoamigables	Sorteando premios entre las personas que aporten a la iniciativa, brindados por marcas ecoamigables	Dando prioridades y ayudas municipales y hasta tributarias si demuestra su compromiso con la mitigación al cambio climático	Multando el mal uso de la segregación de residuos en las casas y en las calles		
Multar a las personas que no respeten las normas y ensucien las calles	Campañas de concientización para dar a conocer los productos de material reciclado	Generar un logo distribuido a todos los productos que los reconozcan como ecoamigables	Haciendo una fuerte campaña publicitaria de los efectos negativos de la contaminación ambiental en la naturaleza	Desarrollando tecnologías atractivas para impulsar nuevos productos ecoamigables en el día a día.	Generando mas opciones de productos que satisfagan las distintas necesidades y que tengan impactos ecoamigables		
Generando programas en los que se le de un valor a la basura como en Alemania o Reino Unido y promover así su recojo.	Promover la liberación de impuestos a los productos hechos con materiales reciclados.	Campañas de posicionamiento como activaciones en lugares concurridos.	Brindando descuentos en restaurantes o lugares de esparcimiento para personas que demuestren su apoyo en el reciclaje	Obligando a las marcas a que incluyan tecnología y uso de materiales reciclados en sus procesos que mitigen el cambio climático	Sorteo de premios y beneficios cuando lo empleen a hacer de manera correcta y sostenida, de impacto ecoamigables		
							
Que la municipalidad genere programas para promover la limpieza y el reciclaje.	Generar productos novedosos y atractivos con insumos de materiales reciclados y así buscar reutilizar dichos desperdicios.	Ferias semanales de la mano de la municipalidad donde no se cobre a las marcas que promuevan productos ecoamigables	Haciendo una fuerte campaña publicitaria de los efectos negativos de la contaminación ambiental en la naturaleza	Desarrollando tecnologías atractivas para impulsar nuevos productos ecoamigables en el día a día.	Generando mas opciones de productos que satisfagan las distintas necesidades y que tengan impactos ecoamigables		

Figura 9. Lienzo 6x6 del Cliente. Elaboración Propia (2024).

Se mostró el prototipo de la solución al usuario con la intención de recibir feedback y surgieron diversas preguntas al respecto, las cuales se plasmaron en el Lienzo blanco de relevancia. Estas nos llevaron a cuestionar ciertos atributos del producto y poder reinventarlo y mejorarlo. Las principales preguntas que generaron impacto en nuestro prototipo fueron:

- ¿Realmente me protege del frío y la humedad?
- ¿Cuánto cuesta?

- ¿Es resistente?



Figura 10. Matriz Costo Impacto del Cliente. Elaboración Propia (2023).

Estas tres preguntas serán las que motivaron a desarrollar nuevas versiones de nuestro prototipo para poder satisfacer de fondo las necesidades del usuario. Resolverlas nos van a permitir mejorar la calidad del material y del propósito de este. Es necesario recalcar que, al mejorar nuestro prototipo para el usuario, también lo estaremos mejorando para el cliente, retroalimentando así toda la cadena de valor (ver Figura 11).

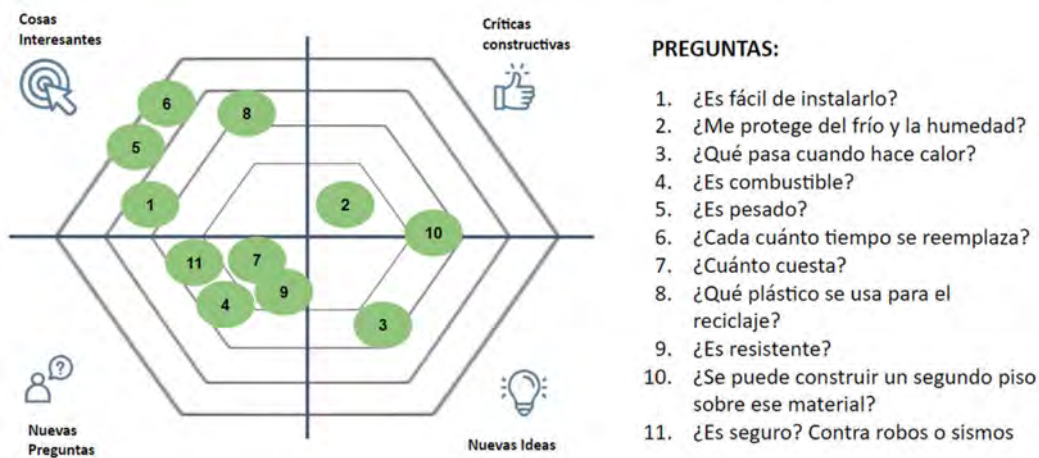


Figura 11. Lienzo Blanco de Relevancia – Usuario. Elaboración Propia (2024).

Con respecto al cliente, luego de presentar nuestro primer prototipo, nos llevamos una sorpresa al ver que coinciden muchas de las preguntas que plantean los usuarios. Estas cuestionaban la resistencia o flamabilidad del producto. Esto expresa lo visto líneas arriba con el sesgo estructural que existe con respecto a las paredes no portantes que tienen las edificaciones. Sin embargo, nos demuestra lo importante que deberá ser que nuestro producto llene sus expectativas tanto del usuario como del cliente para no generar desconfianzas y por ende rechazo hacia el producto. En las preguntas claves que hemos podido rescatar de los clientes, tenemos:

- ¿Tiene un precio muy elevado?
- ¿Es resistente?
- ¿Cómo es que ayudas a las personas?

La primera, nos invita a pensar que tendrá mucha aceptación al plantear un precio inferior al de la competencia, y no solo al ingresar al mercado sino permanentemente. La segunda está relacionada a lo visto en el párrafo anterior y significa desarrollar un mejor prototipo para poder satisfacer la necesidad del usuario y el cliente de manera simultánea. La última nos hace ver que no está claro cómo es que vamos a llegar a ayudar a la persona que presenta la necesidad raíz del proyecto (ver Figura 12).

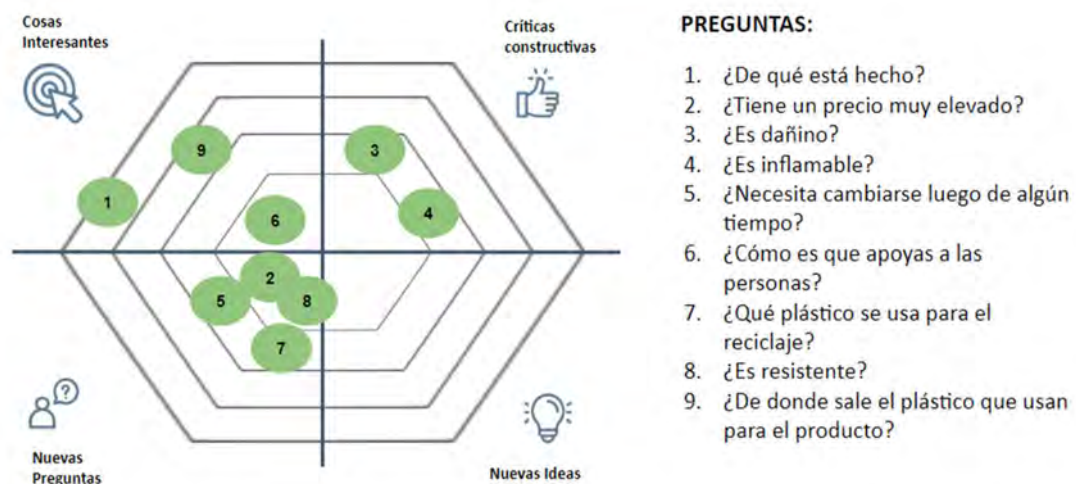


Figura 12. Lienzo Blanco de Relevancia – Cliente. Elaboración Propia (2024).

4.2. Desarrollo de la narrativa

Para lograr una solución integral y completa utilizaremos la metodología ágil de Design Thinking. Esta nos permitirá identificar y reconocer la verdadera necesidad del usuario, los problemas que lo aquejan y el contexto en el que se encuentra. Para poder definir nuestro problema como un primer acercamiento, hemos utilizado el lienzo de dos dimensiones. Así, hemos podido acercarnos un poco más a la problemática y a posibles soluciones de forma genérica, teniendo un punto de partida para el desarrollo del problema.

En las distintas etapas que conforman el Design Thinking, tenemos:

. **Empatizar:** Es la primera etapa de la metodología y para la cual se realizaron una serie de preguntas para poder tener entrevistas con el usuario para conocer bien sus dolencias y nos ha permitido poder tener un mejor entendimiento de los usuarios y las dolencias que tienen, nos ayudó a empatizar con ellos y descubrir de primera mano sus reales anhelos y aspiraciones.

Entre las respuestas más recurrente sobre sus necesidades obtuvimos:

- Terminar su vivienda.
- Proteger a su familia contra el frío.
- Mejorar el techo de su vivienda.

Además, desarrollamos el mapa de experiencia del usuario que nos ha permitido desarrollar una mayor comprensión del proceso y cultivar empatía hacia las personas que tienen la dolencia. Nos ha hecho prestar atención a los detalles del proceso para identificar oportunidades de obtener conocimientos valiosos.

La creación de nuestro mapa de trayectoria ayudó a analizar sistemáticamente las etapas y logros en el proceso (clasificación pensamientos y emociones).

Finalmente, encontramos que Sonia tiene problemas para construir su casa con los recursos que tiene y cubrir sus necesidades y condiciones deseadas. Algunas de las restricciones son de más difícil atención porque son de carácter social o vecinal, pero

los de mayor impacto estarían relacionados a la accesibilidad de una vivienda que cubra sus necesidades (digna).

- B. **Definir:** Es la segunda etapa. En ella, nos reunimos a evaluar toda la información recaudada en las entrevistas a los distintos usuarios, y empezamos a ver qué es lo que tienen en común, tanto en características como en dolores o necesidades. Existía una gran necesidad de tener viviendas de calidad, y las oportunidades que tienen estas familias son muy pocas.

Una vez establecido el perfil del usuario de Sonia, graficamos cuál sería su mapa de experiencias, mostrando sus momentos de alegría y tristeza y frustración. Fue entonces que concluimos que son los materiales de construcción y sus elevados costos los que no les permiten a personas como Sonia poder tener una vivienda de calidad.

- C. **Idear:** Para esta etapa construimos el lienzo 6x6 que nos ayudó a hacer un brainstorming de diversas ideas que podrían resolver las necesidades que tienen nuestro usuario y cliente, de todas se escogieron las 6 primordiales. Este tipo de lienzo nos obliga a revisar las distintas alternativas a las soluciones que podrían resolver el problema o la necesidad de Sonia, y del mismo modo identificamos cuales están dentro de nuestras posibilidades y capacidades. La dinámica también nos permitió generar una solución más integral, donde podemos involucrar a distintos agentes que podrían aportar a nuestro proyecto al generar alianzas estratégicas como empresas privadas alineadas a los ODS que aportamos o que se interesen en aportar, entidades no gubernamentales o municipalidades. Fue así como llegamos a la decisión de fabricar un material económico, eco amigable y de menor precio, que pueda proteger del frío y aislar el sonido del exterior de los hogares. Así, surgió la lana de plástico PET como aislante de paredes.

- D. **Prototipar:** En esta etapa, era necesario conocer si el producto propuesto existía en algún lugar, ponerlo a prueba a ver si cumplía con satisfacer la necesidad del cliente. Esto último es un reto muy grande, pues no solo debemos evaluar la idoneidad del material en términos de aislamiento, resistencia, maniobrabilidad, transporte, etc.; sino también debemos superar la barrera que supone la utilización de un material de relleno de drywall frente a los clásicos muros de ladrillo, demostrando cualidades tan buenas o mejores que este. Adicionalmente a ello, tenemos que evaluar si es factible la producción de lana PET en la forma de relleno de paneles de drywall y que a su vez presenten la densidad correcta para que se comporte como un material aislante. Fue entonces que contactamos con una empresa que hacía el material para relleno de almohadas y edredones, y pedimos distintas muestras de grosor y densidad, poniendo a prueba las distintas muestras para poder evaluar las características buscadas en el producto.
- E. **Testear:** En esta etapa, llevamos nuestro prototipo al mismo lugar donde desarrollamos las entrevistas y donde observamos la gran necesidad de generar viviendas de calidad con capacidad de aislar del frío, el ruido y la humedad de la intemperie. Pudimos obtener información trascendental como qué tan difícil es instalarlo, siendo más difícil de lo que pensábamos, y debiendo tener una serie de herramientas e insumos adicionales. También aprovechamos en mostrar el producto a los usuarios para que nos hagan preguntas al respecto y poder identificar posibles puntos de mejora con ayuda del Lienzo Blanco de Relevancia.

4.3. Carácter innovador y disruptivo del producto o servicio

La novedosa fibra de lana PET se viene desarrollando en otros mercados y productos, utilizándose para otros fines como el relleno de edredones o peluches. Así también, la lana PET

reciclada se viene industrializando en el Perú y existen maquinarias con características similares, aunque no iguales, a las necesarias para este proyecto.

Lo realmente innovador de la propuesta de valor es el modelo de negocio, que brinda la sostenibilidad necesaria para brindar el producto y el sistema a sectores socioeconómicos con escasos recursos, y romper el sesgo cultural que mantiene en uso a los muros de ladrillo, pese a sus desventajas económicas y de confort. Es la propuesta de valor de EcoPad la que propone llevar un producto que va a lograr disminuir los costos de producción de los distintos sectores en al menos un 20%, cuidando y mejorando el medio ambiente y generando a su vez impacto en distintos agentes sociales como recicladores o personas en extrema pobreza Poder llevar un producto con estas características a distintos sectores de la población. Así, este modelo de negocio se mostraría disruptivo al cambiar la forma de construir y percibir a los usuarios respecto a los muros tabiques como divisores de ambientes, sus funciones y características idóneas.

Como propuesta de valor para que en las construcciones se reemplacen los muros de ladrillos no portantes por tabiques de drywall rellenos con lana PET, consideramos que la tecnología SÍ es disruptiva, ya que actualmente es generalizado el uso del ladrillo en la construcción de muros tabiques no portantes y su reemplazo por el sistema de tabiques de drywall con aislamiento de lana PET modificaría el procedimiento constructivo generalizado en el país, generando disminución de costos directos e indirectos y los tiempos de construcción, por lo tanto, viabilizando mayor accesibilidad a la construcción de viviendas con mejores atributos de calidad y sostenibilidad.

4.4. Propuesta de valor

La propuesta de valor tiene que estar alineada a la necesidad que tiene el usuario de cubrir sus dolencias y aportar también a la necesidad del cliente en minimizar el impacto medio ambiental.

El producto beneficia generando un aislamiento térmico y acústico en las viviendas, lo cual ayuda a protegerlos del frío y por ende cubre las necesidades de tener buena salud y a su vez contribuye con el cuidado del medio ambiente al usar elementos reciclados y al sustituir el uso de lana de fibra de vidrio cuya fabricación genera impacto medioambiental.

Para poder sustentar el encaje fit entre la solución (propuesta de valor) y las necesidades del usuario (ver Figura 13), elaboramos el Lienzo de propuesta de valor:

Donde dentro de las necesidades tenemos:

- Trabajos del usuario: El usuario busca tener recursos para poder construir sus viviendas, la tranquilidad de sus familiares y tener una fuente de ingresos estable ya que actualmente no la tiene y cada vez es más escaso conseguir algún trabajo a su edad.
- Alegrías: las alegrías del usuario son tener una vivienda propia, protegerse a él y familiares del clima y de la intemperie, y poder gozar de una buena salud.
- Dolores: Su falta de recursos no les permite terminar la construcción de sus viviendas o lo hacen con materiales débiles, la poca accesibilidad de transporte en la zona donde viven.

Dentro de la propuesta de valor tenemos:

- Productos: Material de construcción económico, que protejan del frío, que aislen del ruido exterior, así como que sean accesibles y sostenibles medioambientalmente en el tiempo.
- Generadores de Ganancia: Ayudará a la culminación de la construcción de sus viviendas de manera rápida, protegerse del frío, aislar el ruido y así mitigar enfermedades. Tener un lugar propio donde puedan desarrollar la vida de hogar en condiciones dignas.

- Aliviadores de Dificultades: Producto ligero lo cual facilita su transporte a diferentes localidades, fácil manejo y acarreo vertical, bajo precio al realizarse con material reciclado.

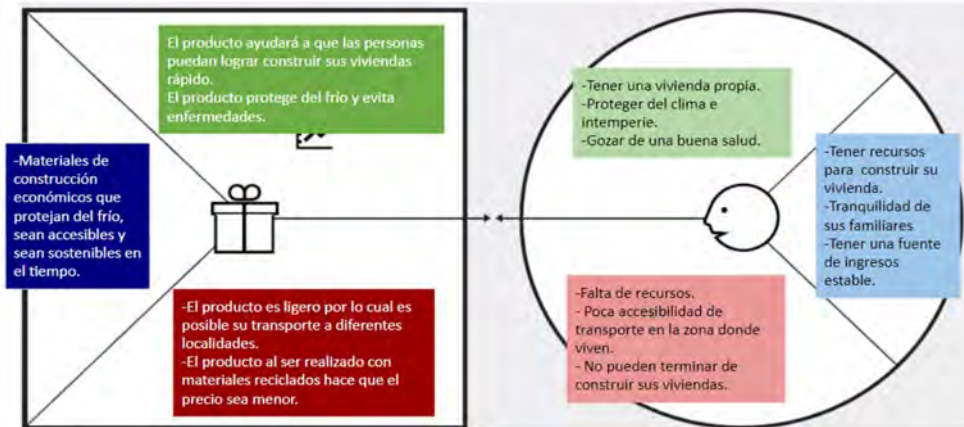


Figura 13. Lienzo de propuesta de valor. Elaboración Propia (2024).

4.5. Producto mínimo viable (PMV)

En esta etapa, empezamos a recurrir a materiales parecidos y de fuentes similares para poder ir acercándonos a nuestra idea de producto. Luego, conforme fuimos avanzando y probando los prototipos y sus modificaciones para lo que requerimos, nos dimos cuenta de lo bien o mal que estábamos con respecto a lo que debíamos conseguir. Estos fueron:

Primer prototipo:

El producto que se elaboró fue prácticamente el que se buscaba, sin embargo, el ancho y densidad de este eran muy bajos respecto a lo que se busca para lograr aislar las viviendas y protegerlas del clima y del ruido, puesto que su manufactura prevista localmente era para la confección de mobiliario y sus requerimientos serían muy distintos, por lo que se requiere ajustar. Se llevó donde una instalación de drywall y junto con el maestro de obra llegamos a la conclusión que se necesitaban dos capas del primer prototipo para llenar el espacio necesario de manera correcta. No se realizaron mediciones aislantes o de instalación perenne debido a que todavía no se tenía el producto ideal.

Segundo prototipo:

Corrigiendo el problema de la densidad y ancho nos da un producto que asegura el aislamiento, tanto térmico como acústico. Sin embargo, la maquinaria para su producción estuvo muy forzada y el proveedor comenta que no le sería muy rentable.

Para poder nosotros generar nuestra lana, es necesario la importación de máquinas de lavado, secado, triturado, extrusión, y punzado, que tengan una capacidad de producción determinada y que además puedan entregar la densidad y medidas de los rollos. Estas se producen en China, y tiene un plazo de entrega de no menos de 100 días. Esta tecnología ya existe y no es necesario crearla, simplemente debemos de escoger adecuadamente la calidad y dimensionamiento de las máquinas en cuestión.

Tercer prototipo:

Notamos que la diferencia en la manufactura del material con residuos PET reciclados se limitaría principalmente al color, lo cual no resulta restrictivo para su funcionalidad como relleno aislante en tabiques de viviendas, mientras brinda sostenibilidad económica y ambiental, puesto que no tendría exposición como acabado al usuario y el cliente probablemente no lo valoraría diferencialmente. Tenemos la densidad y el ancho correcto para lograr una óptima funcionalidad y aislamiento deseado.

Capítulo 5: Modelo de negocio

5.1. Lienzo del modelo de negocio

En nuestro The “B” Canvas Business Model, iniciamos enfocándonos en dos ítems principales, la *identificación del problema*, que en resumen fue la falta de accesibilidad y sostenibilidad de materiales de construcción y su calidad en las viviendas del sector D y E en Lima; motivo por la cual nos *proponemos* a brindar a las personas una alternativa en material de construcción más económica y sostenible en proyectos de vivienda, la cual permita mejorar la calidad de sus viviendas y a la vez desarrollar proyectos de ayuda social mediante el aporte del material a entidades que se encarguen de la construcción de viviendas a personas con escasos recursos. Nuestra propuesta de valor es la de fabricar lana de plástico PET reciclado, las cuales provendrán del reciclaje de botellas PET manufacturadas y transformadas en lana (*recursos clave*), la cual, en conjunto con el drywall, permitirán atender las principales dolencias identificadas, además considerando las *métricas de impacto*, las cuales mencionan un déficit habitacional aún elevado a nivel nacional, nos anima a desarrollar este modelo. Iniciamos con la *cadena de valor*, en donde los recicladores juegan un papel importante, solo el 3% de recicladores son formales en el Perú (Stakeholders, 2023), al proporcionarnos de materia prima para la elaboración del producto. A esto se le suman las alianzas estratégicas que se entablarían, como los convenios que se suscribirían con constructoras e inmobiliarias que estén a fin a los ODS a los que aportamos o tengan interés en desarrollar su imagen alineadas con dichos ODS, siendo que los proyectos inmobiliarios que desarrollen y ejecuten dichas empresas también proporcionarán botellas de PET reciclado en envases que les brindaremos como parte del convenio, así como el compromiso del recaudo de dichos envases como residuos para su reciclaje y manufactura, para posteriormente usar la lana producida para completar sus paredes en distintos proyectos inmobiliarios de las empresas constructoras e inmobiliarias (esto forma parte de las *actividades clave*). Por otro lado, también tenemos a los

instaladores y comercializadores de drywall, los cuales por lo general trabajan con fibra de vidrio, material que puede causar malestares e ineficiencia en su habitación debido a su composición, además de su mayor costo. Identificamos dentro de la *estructura de costos* que los de mayor incidencia se encuentran los equipos/líneas que transformarán el producto en lana, el personal calificado para el control de producción, y también los costos asociados al alquiler de local. Complementando las actividades claves, será trascendental el realizar campañas de conocimiento, capacitación y concientización sobre el uso de drywall con relleno de lana PET, exponiendo las ventajas de su uso frente a otros materiales y sistemas de construcción, mediante datos reales comparativos entre estas alternativas.

Las campañas de conocimiento irían dirigidas a las empresas constructoras e inmobiliarias que desarrollen viviendas y otros ambientes donde fuere idóneo el material en su empleo, como los que requiriese división de ambientes con un aislamiento térmico y acústico sin una vulnerabilidad de seguridad a los golpes mecánicos. También se considerará a los instaladores de drywall que habiliten espacios de las mismas características, así como al público en general que tenga interés en la construcción de viviendas o usos afines para el empleo del material. El conocimiento respecto el producto, el sistema y sus beneficios será transmitido mediante folletos informativos de forma generalizada, disponiéndose módulos demostrativos en las tiendas especializadas de construcción y mediante asesoría especializadas para el caso de las empresas constructoras e inmobiliarias.

Las campañas de capacitación se realizarán mediante asesorías dirigidas a instaladores a profesionales que desarrollen proyectos donde se pueda emplear el sistema y el material, de modo de demostrar más claramente los beneficios en economía, eficiencia y maniobrabilidad, a modo de generar ventajas competitivas en el desarrollos de sus proyectos, por lo que los profesionales e instaladores que perciban estas ventajas se convertirían en nuestros embajadores, difundiendo los beneficios del sistema y el producto para sustentar sus ventajas

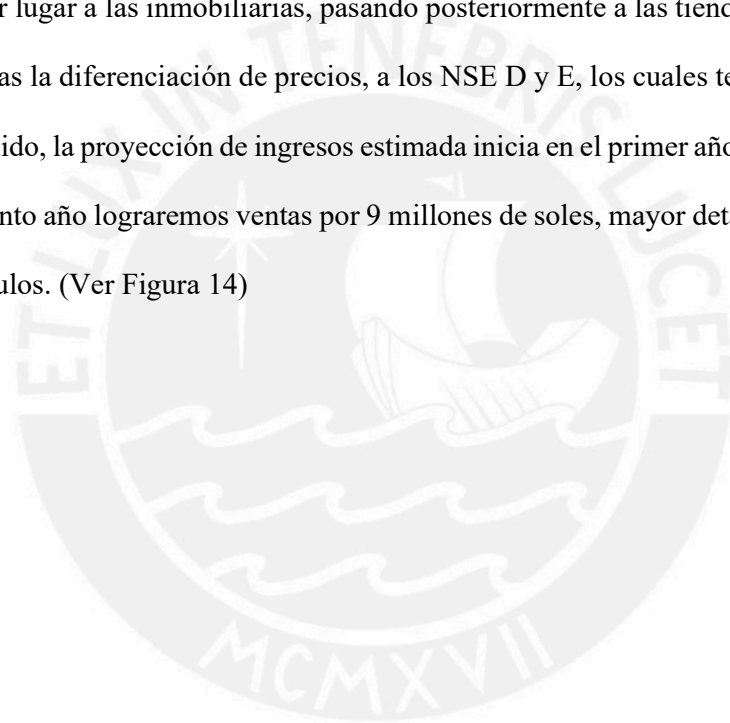
competitivas a sus clientes, quienes serían los usuarios finales y compondrían la opinión pública, logrando la divulgación de nuestro mensaje y el posicionamiento que requieren el modelo de negocio.

De modo más personalizado se realizaría en las campañas de capacitación para las empresas constructoras e inmobiliarias, enfocando además los beneficios que conlleva el empleo de un material ligero en la edificación, como la reducción del dimensionamiento estructural desde su diseño, su mejor desempeño en seguridad ante sismo por menor desplazamiento al tener menor peso, menores costos, mayor facilidad en la habilitación de instalaciones de diferentes servicios como instalaciones sanitarias y eléctricas, haciendo números, tenemos que el ahorro del costo por m² a las empresas inmobiliarias es un 21%, además, el ahorro en peso sería un 88%, lo cual impacta también en el costo estructural de la construcción, además de los beneficios de marketing de exponer una imagen de sostenibilidad, economía circular y responsabilidad social.

Las campañas de concientización irían dirigidas de forma general, pero principalmente a los usuarios finales, de forma de completar y/o apuntalar la divulgación del mensaje de la necesidad de utilizar materiales sostenibles y mantener una economía circular, mientras se pueden reducir costos en la construcción de las edificaciones y los espacios que deseen habilitar. Esto se realizará mediante redes sociales y se emplearán las relaciones alcanzadas mediante las capacitaciones con profesionales del medio para darle validez al mensaje.

Por otro lado, las *relaciones* con clientes y comunidades de impacto van de la mano con el uso de redes sociales (para promocionar y difundir los beneficios a arquitectos o personal de construcción), talleres de capacitación en zonas rurales y a especialistas para la concientización del uso de nuestro producto. Dentro de los planes se encuentra el uso de canales como tiendas especializadas (Promart, Maestro, etc.). Respecto al *segmento*, apuntamos a atender principalmente las dolencias del sector socioeconómico D y E los cuales presentan las

dolencias expuestas en los capítulos anteriores, dentro de la estrategia de subsidio cruzado está el obtener los fondos de las ventas producidas al sector A y B, aportando el material a entidades no gubernamentales como TECHO que construyan viviendas para personas de escasos recursos; la permeabilidad de la propuesta de valor hacia los arquitectos de distintos proyectos beneficiaría enormemente nuestro crecimiento en el mercado y para el caso de las zonas rurales, al no contar con arquitecto y tener como principal autor al maestro albañil, este sería al que también se tendría que presentar la propuesta. La fuente de ingreso es de forma directa las ventas en primer lugar a las inmobiliarias, pasando posteriormente a las tiendas especializadas y, por último, tras la diferenciación de precios, a los NSE D y E, los cuales tendrán precio con margen disminuido, la proyección de ingresos estimada inicia en el primer año con 2.4 millones de soles y al quinto año lograremos ventas por 9 millones de soles, mayor detalle se verá en los siguientes capítulos. (Ver Figura 14)



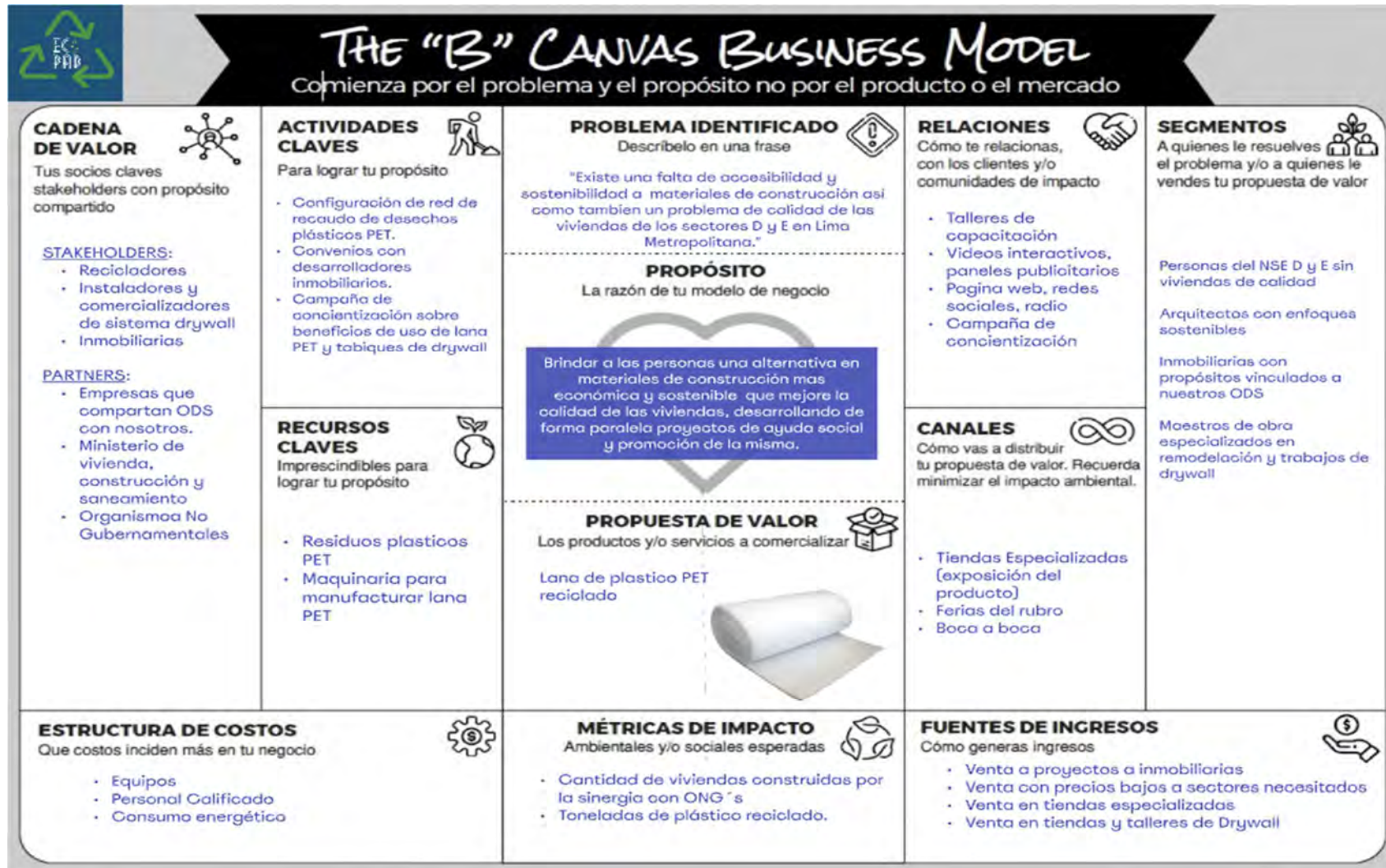


Figura 14. Lienzo de Modelo de Negocio Próspero. Elaboración propia (2024).

5.2. Viabilidad financiera del modelo de negocio

Se busca la sostenibilidad mediante la comercialización masiva del producto. Sin embargo, no se considera suficiente la comercialización en grandes tiendas especializadas de construcción, por lo que se plantearán convenios con desarrolladores inmobiliarios y empresas constructoras para conseguir contratos masivos que viabilicen nuestros objetivos de ventas, ofreciéndoles grandes ventajas económicas: El empleo de este material tendría menor costo directo que un muro tabique de ladrillo acabado (tarrajado o solaqueado), reduciría críticamente el costo de transporte a obra (por el mucho menor peso), el acarreo interno de la obra del material (por el mucho menor peso), la merma del material (los residuos de su habilitación) y los costos del desecho de esta, y sobre todo, la reducción del peso en la construcción, lo que se traduce en una menor carga muerta en el cálculo estructural y consecuentes menores costos en estructuras, partida determinantemente significativa en los costos de construcción, así como un mejor desempeño estructural ante sismos.

La barrera de entrada determinante para lograr estos contratos de comercialización masiva con desarrolladores inmobiliarios es el sesgo por parte de la opinión pública, sus potenciales clientes, respecto de los muros divisores de ambientes que no son pesados y resistentes a golpes, es decir, los que no son de ladrillo. Por lo tanto, es necesario generar un cambio de mentalidad mediante campañas a usuarios, instaladores y profesionales que puedan validar técnicamente el sistema y el producto, a manera de vencer el sesgo de la opinión pública. Mediante la validación de los profesionales respecto de la idoneidad del sistema y producto, el uso más frecuente del material por los instaladores para proyectos de remodelaciones, se busca normalizar el uso del producto ante la opinión pública.

Para estimar la viabilidad financiera del modelo de negocio partimos de la demanda que vamos a poder satisfacer y para esto consideramos 2 inputs relevantes: Las ventas totales de viviendas en Lima metropolitana, que incluyen edificios (CAPECO, 2023) y las

importaciones/ventas (VERITRADE, 2023) que tiene la lana de fibra de vidrio usado para viviendas, construcción, ampliaciones, reparaciones, etc.

En la Figura 15, vemos la proyección de edificios en Lima Metropolitana para los próximos 5 años y en la Figura 16 vemos la demanda que vamos a satisfacer de dichos proyectos anualmente, para el año 1 vamos a entrar en 10 proyectos inmobiliarios y en el año 5 estimamos estar presentes en 56.

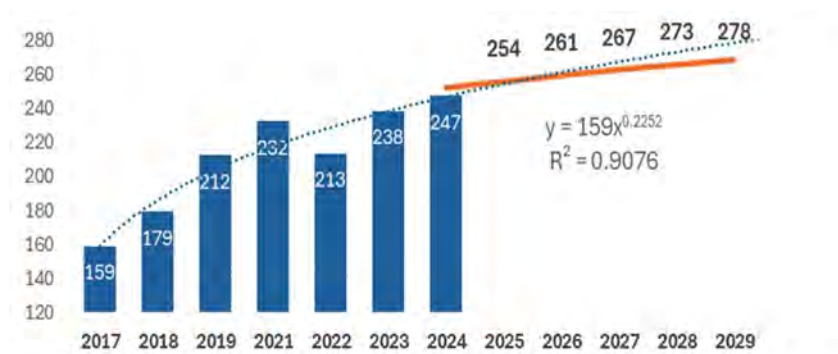


Figura 16. Proyección de construcción de edificios en Lima Metropolitana. Elaboración propia



Figura 15. Demanda satisfecha de Edificios en Lima Metropolitana. Elaboración propia (2023).

Por otro lado, en la figura 17 presentamos la penetración que vamos a tener sobre las ventas de fibra de vidrio anuales, iniciando en el año 1 con un 15% y llegando al año 5 con el 40%, esto se logrará asegurando una correcta campaña de comunicación y concentración (conocimiento, capacitación y concientización) como se explicó anteriormente.

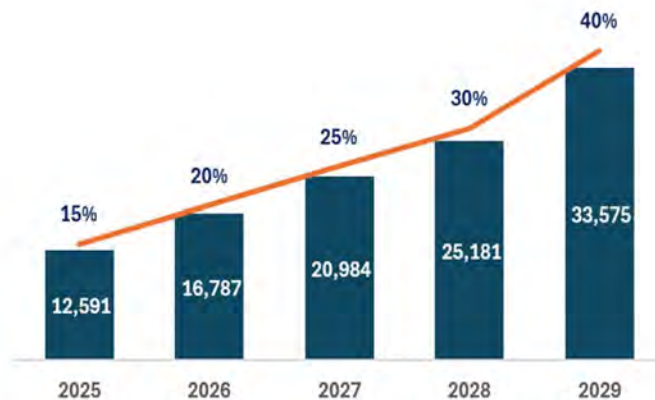


Figura 17. Penetración sobre ventas de Fibra de Vidrio. Elaboración propia (2023).

Estimamos alcanzar ingresos anuales por hasta 27 millones de soles hasta el quinto año de operación, con un costo de ventas promedio de 814 mil soles (ver Tabla 2); el costo del valor actual neto financiero del proyecto se ha calculado con una tasa de 10.26% (WACC), la cual se calculó usando el modelo CAPM, y nos da 8 millones de soles.

Tabla 2

Flujo de Caja Económico

FCL	Año	2025	2026	2027	2028	2029
Calculo del FCL						
Ingreso por ventas	S/	2,483,887	3,782,714	5,157,369	6,662,533	9,008,487
Costo de ventas	S/	(438,211)	(608,779)	(785,515)	(975,454)	(1,266,974)
Utilidad Bruta	S/	2,045,675	3,173,935	4,371,854	5,687,079	7,741,513
<i>Margen bruto %</i>		82%	84%	85%	85%	86%
Gasto Adm y Operativo		(1,018,488)	(1,087,013)	(1,169,578)	(1,247,653)	(1,354,558)
Utilidad Operativa (EBITDA)		1,027,187	2,086,922	3,202,276	4,439,425	6,386,955
Depreciación		(18,123)	(17,382)	(17,211)	(15,609)	(15,206)
EBIT		1,009,064	2,069,541	3,185,065	4,423,817	6,371,749
NOPAD		711,390	1,459,026	2,245,471	3,118,791	4,492,083
CAPEX	137,351	-	741	1,824	6,061	11,666
Variación del capital de trabajo	236,288	218,431	180,120	197,883	309,226	-
Valor de recuperio						52,249
Recupero de capital de trabajo						1,141,948
FLUJO DE CAJA LIBRE		-373,639	492,960	1,278,165	2,803,504	5,674,615
WACC	10.26%					
VAN	S/ 8,029,042					
VAN \$	\$2,112,906					
TIR	225%					

Nota: Elaboración propia (2024)

La estructura de capital que arroja el modelo fue de 60% deuda y 40% patrimonio, de donde el costo de deuda (K_d) nos da 6.94% y el costo del equity (K_e) de 18.32% (cálculo en el Anexo 3).

En la tabla 3 mostramos el Flujo de caja del accionista con la metodología CAPM, la cual nos indica que la tasa de financiamiento sería de 6.94% y nos da una VAN de S/ 6.1 millones (\$1,6 millones) y una TIR de 421%

Tabla 3

Flujo de Caja Financiero de Accionista - Modelo CAPM.

MÉTODO 1: MODELO CAPM						
Año		2024	2025	2026	2027	2028
FCL	(373,639)	492,960	1,278,165	2,045,764	2,803,504	5,674,615
Financiamiento	224,184					
Intereses		(15,552)	(12,844)	(9,949)	(6,852)	(3,541)
Amortización		(39,032)	(41,740)	(44,636)	(47,732)	(51,043)
Escudo Tributario		4,588	3,789	2,935	2,021	1,045
Venta / recompra acciones						
FC ACCIONISTA	(149,456)	442,963	1,227,370	1,994,114	2,750,941	5,621,075
Tasa (Ke)		18.32%				
VAN	S/	6,132,754				
VAN \$	\$	1,613,882.68				
TIR		421%				

Nota: Elaboración propia (2024).

Además, también se trabajó el Flujo de Caja del accionista (ver Tabla 4), bajo la modalidad de préstamo personal (Banco - Persona - Empresa), la tasa de financiamiento que nos otorga el banco es de 13% anual y nos da una VAN de S/ 6.1 millones (\$1,6 millones) y una TIR de 418%.

Tabla 4

Flujo de Caja Financiero de Accionista - Modelo Préstamo Banco - Persona - Empresa

MÉTODO 2: PRÉSTAMO PERSONAL (BANCO - PERSONA - EMPRESA)						
Año		2024	2025	2026	2027	2028
FCL	(373,639)	492,960	1,278,165	2,045,764	2,803,504	5,674,615
Financiamiento	224,184					
Intereses		(29,144)	(24,647)	(19,565)	(13,822)	(7,333)
Amortización		(34,595)	(39,092)	(44,174)	(49,917)	(56,406)
Escudo Tributario		8,597	7,271	5,772	4,077	2,163
Venta / recompra acciones						
FC ACCIONISTA	(149,456)	437,819	1,221,697	1,987,797	2,743,843	5,613,039
Tasa (Ke)		18.32%				
VAN	S/	6,113,454				
VAN \$	\$	1,608,803.66				
TIR		418%				

Nota: Elaboración propia

Con todo lo anteriormente expuesto, vemos que el modelo de negocio es viable y muy atractivo para los accionistas.

En la Tabla 5, mostramos el comparativo final que se desprende directamente del uso de ladrillos pandereta contra paneles de drywall con relleno Ecopad. Esta ventaja competitiva demuestra un 21.1% menor costo. Adicionalmente, también podemos sumar el coste de acarreo del material que, al ser mucho más ligero, es mucho menos costoso para nuestra propuesta. Para las inmobiliarias, el ahorro en materiales y diseño estructural debido al cambio de peso en los paneles divisorios de ambientes es muy atractiva. Para aterrizar esto último, deberá ser necesario estimar las cargas, pesos y estructuras de una edificación a cargo de un ingeniero estructural. El tiempo necesario para la construcción de un metro cuadrado de nuestra propuesta versus lo comúnmente empleado, es de casi un 30%, pudiendo así entregar trabajos más pronto, lo que también se traduce en ahorros a nivel de gastos fijos, costos financieros, plazos más atractivos para clientes, entre otros.

Tabla 5

Cálculo comparativo de habilitación de muro tabique de ladrillo pandereta y drywall

Cálculo comparativo de habilitación de muro tabique de ladrillo pandereta y drywall									
	Muro Tabique Ladrillo				Muro Tabique Drywall				
	Unidad	M. Obra y Equip	Mat		Total	Unidad	M. Obra y Equip	Mat	Total
Muro de ladrillo Pandereta de soga Mezcla C:A 1:5 para tarrajear	m2	S/ 35.33	S/ 23.37	S/ 58.70	Muro de placa de drywall 1/2"	m2	S/ 49.24	S/ 20.76	S/ 70.00
Tarrajeo muros interiores frotachado con mezcla C:A 1:5 Esp=2.0cm.	m2	S/ 24.31	S/ 3.86	S/ 28.17	Lana de PET reciclado	m2	S/ 8.88		S/ 8.88
Traslado a obra	m2			S/ 4.80	Traslado a obra	m2			S/ 0.35
Traslado en obra					Traslado en obra				
Desperdicio	m2		S/ 6.81	S/ 6.81	Desperdicio	m2		S/ 0.42	S/ 0.42
Eliminación de desperdicio manual	m2	S/ 1.45		S/ 1.45	Eliminación de desperdicio manual	m2	S/ 0.02		S/ 0.02
Desmante	m2			S/ 1.22	Desmante	m2			S/ 0.02
Total	m2			S/ 101.14	Total	m2			S/ 79.69
AHORRO: S/ 21.45 x m2 (21.2% MENOS)									

Nota: Elaboración propia

5.3. Escalabilidad/exponencialidad del modelo de negocio

La escalabilidad está sustentada en la brecha habitacional que existe en las diferentes provincias del país, la cantidad de viviendas que se construyen con muros tabiques de ladrillo para dividir ambientes y las construcciones/intervenciones de muros tabiques de drywall en las que se emplea lana de fibra de vidrio como aislante térmico y acústico, así como los beneficios

comparativos que tiene el sistema y nuestro producto respecto a la competencia. En ese sentido, siendo la vivienda un bien de primera necesidad, es razonable considerar que el factor económico y de confort impulsa la penetración del sistema y el producto en el mercado, con una campaña de marketing adecuada que difunda dichos beneficios comparativos.

En cuanto a la escalabilidad por la disposición geográfica, los atributos ofrecidos por el sistema y el producto pueden adaptarse a cualquier medio que requiera aislamiento térmico, es decir, donde haya temperaturas extremas, lo que abarcaría la mayor parte del país en algún momento del año. Además, la ligereza del material beneficiaría su transporte en zonas alejadas y de difícil acceso, mejorando su escalabilidad.

Recordemos que nuestra principal barrera de ingreso es el sesgo cultural que existe hacia materiales que no le transmiten a la población la sensación de firmeza y durabilidad, como si lo hacen las paredes de ladrillo. En el ámbito legal o financiero nuestras barreras de entrada son bastante bajas, lo cual incluso puede volverse un aspecto negativo, ya que promueve la rápida aparición de competidores. Esto explica la agresividad y gran inversión de nuestra campaña de marketing para lograr un rápido posicionamiento, que actúe como barrera de entrada, así como también nuestros márgenes moderados para desalentar la competencia. Es también nuestra estrategia de marketing la que nos ayudará a superar la barrera de ingreso del sesgo poblacional, siendo esta necesaria en todo el proyecto de escalabilidad. La estrategia completa de marketing puede verse en el capítulo 6 del presente trabajo.

Sin esta agresividad en la campaña de marketing, la exponencialidad del proyecto sería menos violenta y esto a su vez implicaría una menor venta, haciendo menos atractivo el proyecto. Proponemos un desplazamiento de 30% de la comercialización de la lana de fibra de vidrio en el 5to año, siendo realistas y un poco conservadores.

5.4. Sostenibilidad social del modelo de negocio

Para empezar, la generación de empleo en la recaudación del insumo para la manufactura del producto brinda un enfoque social a la empresa atendiendo y brindando más oportunidades a los recicladores actuales pagando un precio justo por su trabajo. El reciclaje del PET, evitando su desecho inadecuado y contaminante, contribuirá entonces a la sostenibilidad ambiental y a la difusión de la responsabilidad medioambiental del cliente y usuario.

Asimismo, la consecuente reducción en los costos de construcción de las viviendas generará mayor accesibilidad económica a viviendas con atributos idóneos de confort y seguridad, sobre todo a los sectores socioeconómicos más necesitados.

El sistema y el producto planteado generaría reducciones en los costos y tiempos de construcción que dinamizarían la industria de la construcción, permitiendo mayor generación de empleos y oferta de viviendas.

Los convenios planteados con las inmobiliarias para proveer a sus proyectos de contenedores de residuos PET, para ser recabados por la propia empresa, y luego ser empleados como relleno de aislamiento en los muros tabiques de drywall de los proyectos que estas inmobiliarias construyan, generarían valor en forma de economía circular, incentivando a una responsabilidad medioambiental a los usuarios y clientes, y generando valor para la empresa en forma de una imagen positiva de enfoque de responsabilidad Social.

La política de la empresa de aporta un porcentaje de las ventas para que se habilite en viviendas de sectores socioeconómicos más necesitados mediante alianzas estratégicas conformará parte de la estrategia de marketing que brindará sostenibilidad económica al modelo de negocio, asegurando el enfoque de responsabilidad social de la empresa.

Asimismo, nuestra propuesta de valor se alinearán con Objetivos de Desarrollo Sostenible que la enriquecerán en un efecto cíclico con las estrategias de Marketing, pues

conformarían parte de la política de la empresa en extremos como el aporte de material para la construcción de viviendas para personas con escasos recursos y alianzas estratégicas con empresas en rubros relativos a los ODS aplicables y que puedan alinear sus objetivos a los ODS que nosotros aplicamos.



Capítulo 6: Solución deseable, factible y viable

6.1. Validación de la deseabilidad de la solución

Una vez revisado el Business Model Canvas, vamos a plantear dos hipótesis que nos servirán para poder validar la deseabilidad de nuestro producto con todas sus ventajas competitivas.

6.1.1. Hipótesis para validar la deseabilidad de la solución

H1: Los instaladores y maestros de obra de 25 a 60 años que trabajan en Lima metropolitana están dispuestos a usar ECOPAD para el relleno de tabiques no portantes de drywall.

H2: Creemos que los clientes objetivos como las inmobiliarias están dispuestos a pagar S/ 159.90 soles por rollo de ECOPAD para usarlo en las construcciones de viviendas y edificios. Sobre las anteriores hipótesis, se elaboraron cartillas de aprendizaje, en donde registramos puntos a trabajar, investigación principal, discusiones y pruebas (a posterior) para visualizar los criterios para tener en cuenta. Esto con la finalidad de obtener una visualización de los datos obtenidos en la confirmación de las 2 hipótesis.

6.1.2. Experimentos empleados para validar la deseabilidad de la solución

Pruebas de Usabilidad: Para ello, realizamos 20 encuestas (entre arquitectos y maestros de obras) de potenciales clientes, con el objetivo de conocer y evaluar su pretensión al uso de ECOPAD en sus proyectos y obras (ver Tabla 6, 7 y 8).

Tabla 6

Tareas realizadas para Validar Deseabilidad

Tarea	Criterio de Aceptación
Evaluar la maniobrabilidad del material en las instalaciones	Al menos el 75% de los clientes indica que el producto si es manipulable.
Evaluar la aprobación de la calidad del producto por parte del cliente	Al menos el 75% de los clientes aprueba la calidad de producto.

Nota: Elaboración propia

Tabla 7

Resultados de la tarea 1

Tarea 1: Evaluar la maniobrabilidad ECOPAD	Evaluación del encuestado	¿Lo usaría en sus proyectos?
1	aceptable	si
2	aceptable	si
3	indiferente	no
4	aceptable	si
5	aceptable	si
6	no aceptable	no
7	aceptable	si
8	aceptable	si
9	aceptable	si
10	aceptable	si
11	aceptable	si
12	no aceptable	no
13	aceptable	si
14	aceptable	si
15	aceptable	si

Nota: Elaboración propia (2024).

Tabla 8

Resultados de la tarea 2

Tarea 2: Evaluar la aprobación de la calidad de ECOPAD	Evaluación del encuestado	¿Lo usaría en sus proyectos?
1	indiferente	no
2	aceptable	si
3	aceptable	si
4	no aceptable	no
5	aceptable	si
6	aceptable	si
7	aceptable	si
8	aceptable	si
9	aceptable	si
10	aceptable	si
11	aceptable	si
12	aceptable	si
13	aceptable	si
14	aceptable	si
15	no aceptable	no

Nota: Elaboración Propia (2024).

De los resultados obtenidos, visualizamos que tenemos una aceptación del 80% (ver Tabla 9).

Tabla 9

Validación de Criterios.

Tarea	Criterio de Aceptación	Aprobación de la Prueba
Evaluar la maniobrabilidad del material en las instalaciones	Al menos el 75% de los clientes indica que el producto si es manipulable.	80%
Evaluar la aprobación de la calidad del producto por parte del cliente	Al menos el 75% de los clientes aprueba la calidad de producto.	80%

Nota: Elaboración propia (2023).

A continuación, se muestran las tarjetas de hipótesis formuladas para el trabajo

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Validación de Uso

Responsable Grupo 01

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚫🚫🚫)

Creemos que Los instaladores y maestros de obra de 25 a 60 años que trabajan en Lima metropolitana están dispuestos EcoPad para el relleno de tabiques no portantes de drywall

Paso 2: Prueba (Confiabledad de los datos 📊📊📊)

Para verificarlo, nosotros Realizaremos una encuesta para medir la deseabilidad.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒🕒🕒)

Además, mediremos Cantidad de usuarios que SI usarían EcoPad para el relleno de tabiques no portantes de drywall.

Paso 4: Criterio

Estamos bien si

Del total de encuestados, al menos el 75% responde SI al uso de EcoPad

Figura 18. Tarjeta de Prueba de Hipótesis. Elaboración propia (2023).

Para el presente trabajo, presentamos en el anexo 4, las cartas de interés de nuestro producto por distintas empresas del rubro inmobiliario que comparten un profundo interés por el desarrollo de nuevas alternativas que generen valor a la construcción. Estas demuestran el potencial que tiene el negocio planteado por Ecopad y reafirman una deseabilidad real del producto.

6.2. Validación de la factibilidad de la solución

Se considera en este punto el plan de marketing proyectado con los objetivos a corto y mediano plazo, la estrategia general de marketing y de marketing mix. Asimismo, se considera el plan operativo con los procedimientos de implementación, operatividad y distribución mediante esquemas. Para confirmar las hipótesis de las estrategias de marketing y operatividad se realizaron 5,000 simulaciones de Montecarlo.

6.2.1. Plan de mercadeo

Para poder diseñar una estrategia de marketing correcta, primero hay que analizar el diagnóstico externo e interno:

6.2.1.1 Diagnóstico externo e interno: Análisis PESTEL:

Política: La incertidumbre política y falta de incentivos para el desarrollo de la construcción, así como materiales de construcción e inversión privada por reducidos beneficios tributarios.

Económico: Tasas de interés elevadas y falta de financiamiento. Bajos niveles de ingreso. Altos costos de materiales de construcción, mano de obra y transporte.

Social: Percepción de inseguridad ante sismos. Existe desconocimiento de los sistemas constructivos y estructurales. Altos niveles de proyectos de autoconstrucción (70% de construcciones informales). Normalización de bajos estándares de vida.

Tecnológico: No existe mucha innovación en tecnologías de construcción. Falta de capacitación técnica y profesional en procedimientos, sistemas constructivos y materiales de construcción.

Ecológico: Ínfimo alcance de reciclado de residuos y materiales de construcción. Alto nivel de desperdicios sin clasificación (del 60% sólo se recicla el 1.6%). Poca o escasa cultura de sostenibilidad, sin políticas generalizadas o realmente trascendentes.

Legal: Falta de unidad en materia legislativa y jurídica, traducido en muchas normas y leyes que difieren entre sí, que promueven la inseguridad jurídica, falta de reglas claras para el desarrollo de negocios, así como promueven la corrupción en forma de barreras burocráticas. Poco o nulo asesoramiento por entidades públicas débiles. Además, es importante analizar las fuerzas competitivas de la empresa para lo cual usaremos las **cinco fuerzas de Porter**.

Poder de negociación de los Proveedores: Significativamente bajo o nulo, ya que nuestro principal insumo es material reciclado obtenido de la segregación de desperdicios y recaudadores mediante distintas fuentes.

Poder de negociación de los Clientes:

A Favor:

- Utilización de materiales reciclables y promoción del cuidado ambiental.
- La determinación del volumen de compra podrá influir en los precios de manera positiva de manera que ambos obtengan beneficios.
- Un menor precio a diferencia de la competencia (muros de ladrillo y lana de fibra de vidrio) y muchos más beneficios, impulsarán al cliente a preferir nuestro producto.

En Contra:

- La percepción de inseguridad sobre el sistema en comparación al sistema tradicional.
- Menor resistencia ante golpes que muros tabiques de ladrillo.

Amenazas de nuevos entrantes: Una amenaza latente es que una vez que lancemos el producto, existen muy pocas barreras de ingreso al sector, puesto que la tecnología es bastante accesible, no requiere mucha capacitación y el CAPEX necesario es reducido. Será entonces necesario posicionarnos rápidamente en el mercado mediante convenios con inmobiliarias y campañas de conocimiento y capacitación de los beneficios del sistema y concientización sobre sostenibilidad, para abarcar la mayor cantidad de clientes.

Amenazas de los productos sustitutos: Nuestro producto es sustituto de los muros tabiques de ladrillo. Siendo que nuestro posicionamiento dependería de la transmisión exitosa de los beneficios comparativos como costo, idoneidad, aporte a seguridad

estructural, responsabilidad social y sostenibilidad, no se considera que se pueda revertir como una amenaza. Asimismo, la lana PET sería producto sustituto de la lana de fibra de vidrio, pero tendría ventaja competitiva por su menor costo, mejor maniobrabilidad y mejores atributos, por lo que tampoco se considera que se pueda revertir como amenaza.

Rivalidad entre competidores existentes: En nuestro modelo de negocio, tenemos como competidor directo principalmente a la lana de fibra de vidrio como aislante de paredes de drywall, y de manera secundaria e indirecta a las paredes de tabiques divisorios hechas con ladrillos de arcilla, silicocalcáreos, de concreto, etc. El primero será fácilmente superado debido a las ventajas competitivas que presenta Ecopad, mientras que en el segundo deberá hacerse un trabajo de conocimiento, capacitación, concientización y superación del sesgo para poder combatir esta rivalidad. Este será orientado principalmente a maestros de obra e instaladores de drywall, así como a las empresas constructoras e inmobiliarias, pero también al público en general (ver Figura 19). Por último, es importante también identificar las amenazas y oportunidades utilizando la matriz FODA.



Figura 19. Análisis FODA. Elaboración propia

Como parte del plan de mercadeo planteamos las siguientes estrategias de marketing:

- Lograr un incremento anual del 30% en la demanda de usuarios que adquieren el producto en las tiendas especializadas.
- Poder tener un alcance de 10 maestros de obra por mes, durante la campaña de concientización.
- Participar en 2 ferias nacionales de construcción (como EXCON), durante el periodo de un año.
- Tener una participación acumulada de 150 proyectos inmobiliarios al finalizar el quinto año.
- Lograr reciclar 20 millones de botellas al cierre del 5to año.
- Posicionar a ECOPAD como primera opción en el uso de materiales de construcción sostenible a nivel nacional.
- Alcanzar una participación de 30% sobre la venta de fibra de vidrio en el quinto año.

Lograr alianzas con empresas inmobiliarias

Análisis de la Competencia

Para poder entender el comportamiento del mercado y la dinámica entre los diferentes productos que satisfacen la necesidad actualmente, debemos revisar principalmente 4 puntos: Productos de la competencia y Sustitutos: Actualmente, en Perú no existe un mercado en la venta de este producto, como fibra de plástico PET, por lo que no se considera muy importante la competencia actual que esto representa. Sin embargo, como bien sustituto tenemos a la lana de fibra de vidrio, utilizada en el relleno de tabiques de Drywall como aislante térmico y acústico. En Perú existe un sesgo muy marcado en la elección de materiales de construcción basado en la creencia errada que los muros tienen que ser de ladrillo para ser más resistentes, por lo que en cierto modo también competiremos contra este mercado.

Estrategias y objetivos: Mientras que la competencia solamente utiliza un modelo clásico y lineal de innovación y ventas, Ecopad ha sido creado siguiendo los lineamientos del Digital Design thinking, permitiendo impulsar aún más sus ventajas competitivas y aportando más valor al producto. De este modo, el modelo de negocio de Ecopad viene acompañado de grandes aportes sociales y medioambientales que otros negocios no consideran, promoviendo la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente como algunas de sus políticas.

Fortalezas y Debilidades: El modelo de negocio de Ecopad es prometedor, entre muchas cosas, porque no supone una necesidad de gran inversión, siendo una opción muy rentable para los inversores con un nivel de riesgo bastante limitado. Pero es justamente esta cualidad lo que lo haría atractivo, así como fácilmente copiable y replicable, teniendo muy bajas barreras de ingreso. Esto debilita el modelo de negocio. Por eso, es muy importante orientar todo el esfuerzo de marketing en un rápido posicionamiento, que penetre en los distintos círculos donde se mueven materiales de construcción y también personas del rubro. Parte de este posicionamiento la veremos más adelante en el apartado de posicionamiento.

Comportamiento del mercado: A Ecopad le beneficia ampliamente la tendencia del mercado hacia la búsqueda de productos sostenibles y con aporte social. En ese sentido, es beneficioso el reciente enfoque generalizado de la población hacia la sostenibilidad y la preservación de los recursos naturales frente a la actividad minera, expresado en fuertes y persistentes manifestaciones públicas. Nuevamente, el modelo de Design Thinking nos ha permitido desarrollar y pulir estas cualidades no solo en el producto, sino en todo el modelo de negocio. Nuestras tácticas de marketing justamente deberán apalancarse y aportar valor mediante la promoción de estos atributos, que a su vez generar mayor impacto, generando una suerte de espiral ascendente en el posicionamiento.

Producto: Empezamos definiendo nuestro producto. Nosotros ofrecemos Lana de fibra de plástico PET hecho con material reciclado que tiene como finalidad el aislamiento térmico y

acústico en los muros tabique de drywall divisorios de ambientes o no estructurales usados en diversos tipos de edificaciones. Nuestro producto es más fácil de manejar que la comúnmente usada lana de fibra de vidrio, es más económico, más ligero, y además trae consigo en el modelo de negocio una serie de ventajas competitivas en aporte social y medioambiental en forma de políticas de la empresa. Buscamos lograr que el cliente se identifique con el producto, no solamente por sus atributos, sino también por el trasfondo social y ambiental que este aporta. Finalmente, la presentación del producto debe tener el logotipo de la marca y algunos de los atributos hablados presentados de manera sencilla y dinámica.

Precio: Para poder determinar el precio de venta, utilizaremos una combinación de estrategias, siendo:

Estrategia competitiva: Aprovecharemos que estamos reemplazando un producto ya existente (lana de vidrio) por un producto con muchos más atributos a favor; y a pesar de ello ofreceremos un precio menor para poder abarcar la mayor cantidad de demanda posible.

Estrategia de productos nuevos: Utilizaremos una estrategia de penetración, ofreciendo un precio menor al inicio y conforme vayamos ganando mercado podremos subirlo paulatinamente.

Si bien estamos utilizando dos enfoques de estrategia distintos, vemos que la integración propuesta de ambos es compatible, causando una sinergia positiva en el resultado final.

Tiendas especializadas: Es el precio al cual venderemos nuestro producto a nuestros principales socios y distribuidores estratégicos como Promart o Maestro, así como también tiendas de Drywall.

Corporativo: Es el precio al cual se le ofrece a las empresas constructoras e inmobiliarias con las cuales tendremos convenios para proyectos que requieran nuestro material.

Finalmente, con todo lo anteriormente expuesto, el producto se venderá a razón de S/159.90 soles por rollo a las tiendas especializadas, y el precio podrá contar con descuentos a nivel corporativo, dependiendo a los acuerdos y volúmenes acordados con las empresas constructoras e inmobiliarias. Este último se estima en S/143.90

Plaza: Se apuntará a la maximización de la distribución y producción del material, a fin de contar con la disponibilidad requerida por el mercado, para esto enfocaremos en: Empresas constructoras e Inmobiliarias: Se consolidarán alianzas estratégicas con empresas representativas en el rubro inmobiliario y de construcción con convenios de implementación de contenedores de reciclaje de desechos plásticos PET para su posterior recaudo por parte de EcoPad para la manufactura de la lana reciclada PET y su comercialización en posteriores proyectos inmobiliarios, considerando en la estrategia de marketing de las empresas inmobiliarias la economía circular y sus beneficios para la sostenibilidad. De este modo, se ofrece a las empresas constructoras e inmobiliarias un atractivo para sus clientes preocupados por la protección del medio ambiente mediante la reutilización eficiente de los recursos y la reducción de residuos contaminantes en vertederos, rellenos sanitarios y los océanos. Específicamente para las constructoras se ofrece una ventaja competitiva en ahorros económicos en sus presupuestos de costos de construcción, tanto en los costos directos de la habilitación de tabiques divisores de ambientes, los costos de flete, acarreo vertical y merma considerada, como en el dimensionamiento de las estructuras necesarias para el sostenimiento de la edificación, lo cual es trascendente para el beneficio de las empresas inmobiliarias en sus proyectos.

Debido a todo lo antes expuesto, se considera bastante probable lograr una penetración creciente en el mercado de la construcción de tabiques divisores de ambientes en proyectos inmobiliarios.

Tiendas especializadas: Se ofrecerá el producto al público en general, enfocándonos en profesionales e instaladores de la construcción, quienes serían nuestros clientes en esta plaza. Estrategia de relación y negociación con las constructoras e inmobiliarias. Brindaremos las facilidades para incentivar a los clientes directos (empresas constructoras), con paneles informativos donde se visualice los beneficios, impacto social y medioambiental. Usaremos la estrategia Pull, donde nos enfocaremos en la concientización al consumidor, haciendo hincapié en la necesidad de una vivienda más segura a un menor costo. Se mantendrá una estrategia de Distribución Intensiva, tratando de posicionarse en todo el mercado, en base a sus beneficios económicos y de calidad, por un lado, y de sostenibilidad por el otro.

Trade Marketing

- Realizaremos la aplicación sobre los nuestros principales actores (empresas constructoras e inmobiliarias), por lo que se atenderá los siguientes puntos:
- Establecimiento de socios estratégicos, en busca del desarrollo de oportunidades de colaboración sobre sus proyectos.
- Desarrollo de campañas para el incentivo en el uso del producto, estableciendo promociones de descuento por la compra de volúmenes hacia las inmobiliarias y hacia el personal que realiza la venta, considerar el pago por sobrepasar las metas.
- Presencia en eventos del sector, participando de forma activa en las ferias comerciales, auspiciando conferencias y realizando demostraciones de los beneficios.
- Planteamiento de promociones que destacan el desarrollo de una construcción sostenible, usando nuestro producto (impacto medioambiental).

Promoción: El público objetivo del lanzamiento de EcoPad en Perú serían empresas constructoras e inmobiliarias, así como profesionales e instaladores que instalen y utilicen el Drywall y sus diversos componentes como los aislantes térmicos y acústicos, y que puedan

considerar importante tener una imagen de sostenibilidad y responsabilidad social.

Objetivos de comunicación:

En un año, crear conciencia en la opinión pública, pero sobre todo en las empresas constructoras e inmobiliarias sobre los beneficios de la lana PET sobre los materiales sustitutos, tanto como económicos, constructivos y de calidad; y por sobre todo sostenible.

Crear páginas en redes sociales (Instagram, LinkedIn y Tik Tok) y usarlas para generar contenido enseñando los atributos del producto enfocado al público objetivo durante el primer mes. Con ello, debemos tener al menos 10,000 seguidores en cada una de nuestras redes sociales en un plazo máximo de 1 año. Con estas, de manera quincenal o mensual exponer opiniones técnicas sobre sus beneficios y ventajas comparativas con la competencia.

Personas: Se debe mantener evaluación constante sobre el conocimiento del producto por parte de los empleados, asegurándonos de que tengan un conocimiento profundo de las ventajas competitivas de EcoPad, incluidas sus características, beneficios y especificaciones técnicas.

Formación en sostenibilidad: Al estar fabricadas con materiales reciclados, los empleados deben estar formados para comunicar adecuadamente los aportes relacionados con la sostenibilidad y el impacto positivo de estos productos en el medio ambiente.

Servicio al cliente: Se deberá calificar la calidad del servicio ofrecido al cliente brindado por los empleados, incluida la amabilidad, la voluntad de asistir activamente y la capacidad para responder las preguntas de los clientes sobre los productos, incluyendo los distintos usos y múltiples beneficios.

Proceso:

Gestión de inventario: Evaluar la eficiencia del proceso de gestión de inventario para garantizar que el nuestro producto esté disponible cuando los clientes lo necesiten, manteniendo una producción acorde a la demanda sin generar sobrestock que trascienda en sobrecostos innecesarios de almacenamiento, aun cuando la maniobrabilidad y ligereza del material hagan

relativamente fácil su manipuleo y almacenamiento. Se mantendrá una política de *First In - First Out* para asegurar el aprovechamiento total de nuestra materia prima y nuestros productos.

Plazo de entrega: Análisis del proceso de pedido y envío para garantizar que se entreguen a los clientes de manera oportuna y eficiente, conciliando los niveles de producción con la distribución. Estos costos están especificados en el flujo financiero en el apartado de costos de distribución.

Control de Calidad: Evaluar los procesos de control de calidad durante la producción y almacenamiento de la instalación para garantizar que cumplan con los estándares establecidos.

Parámetros para evaluar: Gramaje, densidad, homogeneidad, color, grosor, entre otros.

Exhibición de productos en el punto de venta: Evaluación de las exhibiciones físicas en el punto de venta para asegurarse de que estén con corrección etiquetadas y sean claramente visibles en su carácter competitivo con la lana de fibra de vidrio, de manera de explotar sus ventajas con la simple exposición en los puntos de venta. Además, se buscará disponer de paneles informativos con los beneficios del material y su forma de empleo cerca de la exposición del producto en el punto de venta.

Materiales promocionales: Se considerará la calidad y eficacia de los materiales promocionales, como folletos, carteles y muestras, utilizados para promocionar las características y beneficios, enfocándose en el perfil de los clientes objetivos como profesionales e instaladores.

Qué decir:

- El nombre del producto destacando su sostenibilidad.
- Una descripción clara y concisa de los beneficios de los tabiques de lana PET.
- Un llamado a la conciencia a preferir un producto más económico, idóneo y sostenible.
- El aporte social que brinda el modelo de negocio de EcoPad.

Cómo decirlo:

“¿Quieres tu hogar más seguro, más confortable y a mejor costo, mientras ayudas al planeta? ¿Buscas opciones Eco amigables en tus proyectos?

Escoge el nuevo EcoPad para tu vivienda y tus proyectos, para que tú y tus clientes tengan una mejor vivienda.”

Quien debe decirlo:

El encargado de su lanzamiento debe ser una persona pública con solvencia técnica respecto a construcción o la vivienda. Un referente peruano que además tenga presencia en redes, revistas o ferias.

Selección de los canales de comunicación:

- Publicidad en medios tradicionales como revistas afines en temas de construcción y viviendas.
- Participación en eventos relativos a la construcción y actividad inmobiliaria, como por ejemplo “EXCON”
- Publicidad en los puntos de venta como banners, jalavistas, POP, etc. Activaciones lúdicas.
- Anuncios en redes sociales y publicidad en páginas web afines a la construcción.
- Creación del perfil en LinkedIn para la promoción del producto a empresas del rubro de construcción (Permanente)
- Contenido relevante sobre la construcción sostenible y el aporte al cuidado del medio ambiente (1 vez a la semana)
- Contratar el servicio de Google Ads (IA) para llegar a los posibles clientes que busquen material alternativo de construcción (1 año)
- Con Doppler podemos atraer nuevos clientes, atención personalizada de forma automatizada en base a su comportamiento. (1 año, a evaluar)

Adicionalmente debemos considerar:

- Convenios con inmobiliarias y edificios para el recojo de desperdicios PET. (permanente)
- Stand para la presentación en la feria de prestigio, como producto innovador y sostenible (1 vez al año)
- Estrategias digitales
- Tener mayor relevancia en las búsquedas por la web de manera orgánica.
- Creación de pautas pagadas en redes sociales (Facebook, Instagram, TikTok) enseñando y explicando los atributos del producto y así generar mayor aceptación.
- Buscar interacción con los clientes potenciales ofreciendo promociones dirigidas mediante segmentación en LinkedIn.
- Mailing a personas y empresas relacionadas con el rubro construcción y viviendas presentando el producto y ofreciendo descuentos especiales

6.2.2. Plan de operaciones

Este plan tiene como objetivo dividir las áreas en dos principales pilares: Producción y ventas (ver Figura 20). Ambas áreas deberán reportar a la gerencia general y trabajarán en conjunto para poder abastecer la demanda generada por EcoPad. Producción tendrá sus operaciones en la planta diseñada, mientras que ventas trabajará parcialmente en las oficinas de planta y la otra parte en constantes visitas a potenciales clientes y tiendas.

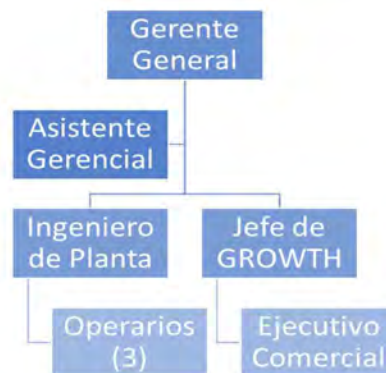


Figura 20. Organigrama EcoPad. Elaboración propia (2024).

Gerente General: Se encargará de la dirección de la compañía, así como también será quien imprima la cultura de la empresa y sus derivados, así como la estrategia. Tendrá a su cargo las finanzas de la compañía y el cierre de los principales convenios con inmobiliarias y grandes compradores.

Asistente de Gerencia: Es la persona que se encarga de apoyar en la gestión indirecta como la contabilidad, facturación, contratos internos, recursos humanos, logística y caja chica, entre otros. A pesar de no requerir un CV muy amplio, deberá ser una persona con muchísima capacidad de organización y análisis transversal de la empresa y el negocio.

Ingeniero de Planta: Es la persona encargada de toda la operación productiva. Tiene a su cargo a los operarios de la planta, así como también la maquinaria, las ratios y la calidad de la producción. Es una persona clave ya que su trabajo es el que asegurará un producto con todas las prestaciones que ofrecemos a nuestros clientes, con parámetros previamente establecidos.

Jefe de Growth: Es la persona que llevará el área de ventas y marketing, asegurando el flujo mensual y los ingresos esperados. Tendrá una importante comisión según cierres. Actúa como punto intermedio entre las áreas de marketing y de desarrollo del producto.

Ejecutivo Comercial: Es la persona encargada de todo el procedimiento operativo de la venta, así como de la facturación, cobros y pagos a proveedores. Debe poder manejar aspectos de finanzas básicos y buenas habilidades para tratar con los clientes.

Operarios: Se requieren 3 para poner en funcionamiento. Son la mano de obra operativa de la planta y accionamiento de la maquinaria necesaria para la generación de nuestro producto. No es necesario que tengan grandes conocimientos técnicos o profesionales, aunque sí es deseable al menos una carrera técnica en mecánica, electrónica o mecatrónica.

Sobre el ciclo operativo (ver Figura 21), se inicia con la recepción de la materia prima sobre las botellas de PET recogidas se clasifican y separan según el tipo y color del plástico, se procede a retirar las etiquetas y tapa para evitar las impurezas, además durante la clasificación

se retiran los otros tipos de plásticos como PVC (Cloruro de polivinilo), PEAD (polietileno de alta densidad) y PP (Polipropileno); los cuales pueden alterar la calidad del producto final, esta parte se realiza de forma manual por los operarios, los cuales identifican el tipo de plástico por la identificación que llevan impresas las botellas (triángulo Moebius); posteriormente, continuamos con la trituración y lavado, las botellas de PET pasan al equipo de triturado en donde se reduce su tamaño a 12 mm (conocido como pellets o escamas), para poder realizar un mejor lavado y transformarlo posterior a las fibras, el proceso de lavado permite eliminar las impurezas y residuos que hayan pasado los filtros anteriores, finalizando con el secado de estas, las cuales se dan en un rango de 150°C a 180°C con la finalidad de eliminar la humedad. En el proceso de fundición y extrusión, los pellets de PET se funden (entre 250°C y 260°C) generando un material homogéneo y líquido, posterior se extrusan a través de una hilera para formar filamentos continuos (hilos), el proceso de estiramiento y enfriamiento el filamento se estira mecánicamente para mejorar sus propiedades mecánicas y luego se enfría para solidificarla. Posteriormente continúa el proceso de bobinado y almacenamiento, en donde los hilos de algodón PET reciclado se enrolla en carretes, con la ayuda de los rodillos los cuales lo conducen al compartimiento donde es zarandeado por el aire para enredar los hilos se unan, en esta etapa es importante el control de las tensiones en las fibras, para evitar que estas se rompan. El producto final pasa por el control de calidad, donde se verifica que cumpla con las especificaciones requeridas en cuanto a resistencia, espesor, color, gramaje, etc. Por último, en el proceso de empaque y distribución, el producto final se empaqueta y distribuye adecuadamente a los clientes finales.



Figura 21. Ciclo Operativo. Elaboración Propia (2024).

6.2.3. Simulaciones empleadas para validar las hipótesis

Para esta parte realizaremos una simulación de Montecarlo con 5,000 repeticiones donde simularemos 5 escenarios desde muy pesimista, pesimista, esperado, optimista y muy optimista. Esto es indispensable para poder determinar el rendimiento del plan de marketing y poder analizar desde una arista adicional si nuestro plan de marketing está bien fundamentado y orientado.

Para poder confirmar la hipótesis planteada, “El plan de marketing de Ecopad tendrá una relación de LTCV/CAC mayor a 4”, hemos hallado el costo de adquisición del cliente (CAC) así como el valor de tiempo de vida del cliente (LTCV por sus siglas en inglés Lifetime Customer Value) cuya relación se espera que sea de al menos 4 a 1 para asegurar que el dinero invertido en el plan de Marketing y otros necesarios para conseguir un cliente nuevo, se transforme en ventas consolidadas (ver Figura 22).

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Hipótesis de rentabilidad de plan de Marketing

Responsable Grupo 1

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚩🚩🚩)
Creemos que El plan de marketing de Ecopad tendrá una relación del LTCV/CAC mayor a 4.

Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 📊📊📊)
Para verificarlo, nosotros Haremos una Simulación de Montecarlo con 5 escenarios donde enfrentaremos la relación.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒🕒🕒)
Además, mediremos La probabilidad de veces Que la relación sea menor a 3.5

Paso 4: Criterio
Estamos bien si El 75% o más de probabilidad Es que la relación sea mayor a 4.

Figura 22. Tarjeta de Prueba - Plan de Marketing. Elaboración propia (2023).

Es importante señalar que nosotros tenemos dos clientes distintos (B2B y B2C), con volúmenes de compra y por ende precios diferenciados. Esto se traduce en estrategias de marketing diferenciadas para cada uno y en relaciones de LTCV/CAC distintas. Para el cliente B2B tenemos un crecimiento en cantidad de proyectos anuales, y en el B2C es necesario considerar una penetración de un producto, por lo que se ve pertinente anualizarlo. Esta última penetración es hacia el mercado actual de lana de fibra de vidrio utilizada en el sector inmobiliario.

En la Tabla 10, podemos observar los escenarios planteados para ambos perfiles de clientes, en distintas circunstancias. De lo observado en el plan de marketing en el apartado anterior, se concluye que el 30% del costo del plan de marketing se destina a clientes B2B, y el 70% restante a B2C. Esta proporción se mantiene para todas las simulaciones.

Tabla 10.

Escenarios para ambos perfiles de clientes

ESCENARIO	Variación Demanda B2B	Variación Demanda B2C				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
MUY OPTIMISTA	20%	20%	25%	30%	35%	45%
OPTIMISTA	10%	18%	23%	28%	33%	43%
ESPERADO	0%	15%	20%	25%	30%	40%
PESIMISTA	-10%	12%	17%	22%	27%	37%
MUY PESIMISTA	-20%	10%	15%	20%	25%	35%

Nota: Elaboración Propia (2024).

Luego, al hacer 5,000 simulaciones de Montecarlo, en la tabla BB tenemos que nuestra eficiencia del plan de marketing es mayor a 4 para los clientes B2B en el 99% de las veces, teniendo como valor promedio 10.15; mientras que el plan para los clientes B2C también es superior a 4 el 99% de las veces, dando como valor promedio 9.83, resultando muy favorable ante lo planteado en la hipótesis, con una gran diferencia sobre lo esperado. Esto se puede entender como que nuestro plan de marketing tiene un rendimiento de 10.15 soles por cada sol invertido y de 9.83 soles para los clientes B2C. Siendo este mucho mayor al 4 esperado, y

sumado al desglose visto en el plan de mercadeo concluimos que el modelo de negocio que plantea Ecopad es factible (ver Tabla 11).

Tabla 11.

Resultados para B2B y B2C de la simulación del Plan de Marketing.

B2B						B2C					
ESCENARIOS	VTVC	CAC	VTVC/CAC			ESCENARIOS	VTVC	CAC	VTVC/CAC		
MUY OPTIMISTA	S/	302,351	S/	24,824	12.18	MUY OPTIMISTA	S/	113,416	S/	9,703	11.69
OPTIMISTA	S/	304,871	S/	27,306	11.16	OPTIMISTA	S/	111,265	S/	10,167	10.94
ESPERADO	S/	296,952	S/	29,296	10.15	ESPERADO	S/	80,257	S/	8,168	9.83
PESIMISTA	S/	287,815	S/	31,507	9.13	PESIMISTA	S/	102,730	S/	11,799	8.71
MUY PESIMISTA	S/	277,155	S/	34,133	8.12	MUY PESIMISTA	S/	98,813	S/	12,412	7.96
PROMEDIO	S/	293,829	S/	29,405	10.15	PROMEDIO	S/	101,296	S/	10,450	9.83
DESV ESTANDAR	S/	11,385	S/	3,612	1.60	DESV ESTANDAR	S/	13,202	S/	1,696	1.54

	VTVC/CAC	CAC	VTVC
Promedio esperado	9.99	29,405.12	293,828.63
Desviación estándar	1.60	3,611.93	11,385.10
Primera Simulación	11.58	30,746.47	285,897.12
Promedio	9.99		
Desv Estandar	1.60		
Mínimo	3.21		
Máximo	15.91		
Alta Eficiencia	99.90%		

	VTVC/CAC	CAC	VTVC
Promedio esperado	9.69	10,449.80	101,296.01
Desviación estándar	1.54	1,696.48	13,201.68
Primera Simulación	11.27	12,725.84	107,196.65
Promedio	9.67		
Desv Estandar	1.55		
Mínimo	4.02		
Máximo	15.44		
Alta Eficiencia	99.78%		

Nota: Elaboración Propia (2024).

6.3. Validación de la viabilidad de la solución

Se presenta el desarrollo del análisis financiero realizado para validar la viabilidad del modelo de negocio para un periodo proyectado de 5 años. Veremos el desglose de las inversiones necesarias, así como también el flujo financiero. De este, tenemos como resultado final el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). Ambas variables han sido analizadas y puestas a prueba sobre 5 escenarios entre pesimistas, esperados y optimistas, utilizando 5,000 repeticiones de Montecarlo para conocer las probabilidades de éxito y riesgo del modelo de negocio.

6.3.1. Presupuesto de inversión

Es necesario realizar el proceso de inscripción de la empresa, desde la búsqueda del nombre hasta la elevación de la escritura a SUNARP, para lo cual se realizará un contrato con la Empresa Legaly, y posteriormente se procederá con el registro de patente (Legaly, 2024).

Costo de constitución S/.1,190 soles

El siguiente gasto para incurrir es en el alquiler de un local comercial (ver Tabla 12), este será de 1,000 m², en donde se realizará la distribución de equipos. Ese predio se encuentra en Chorrillos y el costo del alquiler mensual es de S/. 18,880 soles. (Adondevivir, 2024).

Tabla 12.

Costo de Alquiler.

ALQUILER						
Alquiler del Local y Oficinas	Unidad	Cantidad	Valor	IGV	Costo	Costo Anual
<i>Descripción</i>		Mes	S/	S/	S/	S/
Planta y Oficina	mes	12	16,000	2,880	18,880	226,560

Nota: Elaboración propia (2023).

Respecto a los gastos para el acondicionamiento e instalación de los equipos en la planta, asciende a S/. 162,074 soles, en donde se considera la compra de los equipos principales como la Trituradora, unidad de Lavado y secado, equipo de Extrusado, Punzadora y Enrolladora, un sistema contra incendio, 2 balanzas digitales, equipos de cómputo y comunicación (celulares), las cuales se encuentran descritas en la Tabla 13.

Tabla 13.

Costo de Maquinaria.

Maquinaria y Equipos	Cantidad	Valor	Valor	IGV	Costo Total
<i>Descripción</i>		USD	S/	S/	S/
Triturado, Lavado y secado	1	3,500	13,300	2,394	15,694
Extrusado	1	12,000	45,600	8,208	53,808
Punzadora	1	13,000	49,400	8,892	58,292
Balanza (x 2)	2	85	646	116	762
Monta carga	2	1,450	11,020	1,984	13,004
Laptop/Computadoras	4	350	5,320	958	6,278
Sistema contra incendio (extintores)	3	65	741	133	874
Equipamiento mobiliario (*)	1	2,500	9,500	1,710	11,210
Celulares	4	120	1,824	328	2,152
		33,070	137,351		162,074

(*) El equipamiento mobiliario incluye la implementación completa de la oficina, escritorios, sillas, pizarra, armarios, mesa de reuniones, estanterías, quedando lista para su uso.

6.3.2. Análisis financiero

En este punto, realizaremos un análisis financiero de los flujos proyectados para Ecopad en los primeros 5 años:

Tabla 14.

Estado de Resultados – EcoPad.

ESTADO DE RESULTADOS	Año	2025	2026	2027	2028	2029
Ingreso por ventas	S/	2,483,887	3,782,714	5,157,369	6,662,533	9,008,487
Costo de ventas	S/	(438,211)	(608,779)	(785,515)	(975,454)	(1,266,974)
Utilidad Bruta	S/	2,045,675	3,173,935	4,371,854	5,687,079	7,741,513
Margen bruto	%	82%	84%	85%	85%	86%
Gasto Adm y Operativo	S/	(1,018,488)	(1,087,013)	(1,169,578)	(1,247,654)	(1,354,558)
Utilidad Operativa (EBITDA)	S/	1,027,187	2,086,922	3,202,276	4,439,425	6,386,955
Margen EBITDA	%	41%	55%	62%	67%	71%
Depreciación	S/	(18,123)	(17,382)	(17,211)	(15,609)	(15,206)
Gastos financieros	S/	(29,144)	(24,647)	(19,565)	(13,822)	(7,333)
Otros ingresos (gastos)	S/	-	-	-	-	-
Utilidad antes Impuestos	S/	979,921	2,044,894	3,165,500	4,409,995	6,364,416
Imp a la renta	S/	(289,077)	(603,244)	(933,823)	(1,300,948)	(1,877,503)
Utilidad neta	S/	690,844	1,441,650	2,231,678	3,109,046	4,486,913
Margen neto	%	28%	38%	43%	47%	50%

Nota: Elaboración propia (2024).

En el estado de resultados (ver Tabla 14), podemos observar un aumento sostenido del ingreso en las ventas, lo que responde a la penetración de mercado reflejada en el plan de marketing. Es importante mencionar que, para el 5to año, las ventas solo representan el 40% del mercado de fibra de vidrio para el rubro inmobiliario proyectado para el país. También vemos una utilidad bruta que no sufre grandes cambios, a diferencia de la utilidad neta, que aumenta sustancialmente en porcentaje a través de los años. Esto se explica en una dilución de los costos fijos y una disminución continua de los gastos financieros.

Tabla 15.

Balance General – EcoPad.

BALANCE	Año	2025	2026	2027	2028	2029	
ACTIVOS	S/	373,639	1,138,584	2,503,105	4,701,412	7,771,709	12,218,817
Efectivo	S/	660,573	1,854,125	3,869,258	6,731,690	10,855,145	
Capital operativo	S/	13,799	21,015	28,652	37,014	50,047	
Cuentas por cobrar	S/	206,991	315,226	429,781	555,211	750,707	
inventario	S/	137,994	210,151	286,521	370,141	500,472	
Anticipo	S/	0	0	0	0	0	
Activo fijo	S/	373,639	119,228	102,587	87,201	77,653	62,447
PASIVOS	S/	224,184	298,285	221,155	187,785	149,035	109,231
Cuentas por pagar	S/	108,696	70,658	81,462	92,630	109,231	
Deudas financieras	S/	224,184	189,589	150,497	106,323	56,406	0
PATRIMONIO	S/	149,456	840,300	2,281,950	4,513,627	7,622,674	12,109,587
Dif		0	0	0	0	0	

Nota: Elaboración propia (2024).

En el balance (ver Tabla 15), vemos un continuo aumento de los activos por el aumento en el nivel de ventas observado previamente, mientras que los pasivos tienden a mantenerse

estables, con una ligera tendencia a la baja. Esto resulta en un sustancial aumento del patrimonio que a su vez genera confianza en los accionistas.

Finalmente, en el flujo de efectivo (ver Tabla 16), ningún ejercicio termina en un saldo negativo o con una necesidad adicional de préstamo. Se observan ciertos CAPEX pequeños necesarios para la renovación de aparatos electrónicos que no son relevantes. Los altos niveles de EBITDA son los que generan el gran resultado de la operación.

Tabla 16.

Flujo de Efectivo - EcoPad

FLUJO DE EFECTIVO	Año	2025	2026	2027	2028	2029	
FE sobre act de operación	S/	0	488,023	1,258,032	2,080,696	2,932,231	4,187,193
EBITDA	S/		1,027,187	2,086,922	3,202,276	4,439,425	6,386,955
otros ingresos(egresos)	S/		0	0	0	0	0
Impuestos	S/		-289,077	-603,244	-933,823	-1,300,948	-1,877,503
(-) var capital operacional	S/		-13,799	-7,216	-7,637	-8,362	-13,033
(-) var cuentas por cobrar	S/		-206,991	-108,236	-114,555	-125,430	-195,496
(-) var inventario	S/		-137,994	-72,157	-76,370	-83,620	-130,331
(-) var anticipo	S/	0	0	0	0	0	0
(+) var cuentas por pagar	S/		108,696	-38,038	10,804	11,167	16,601
FE sobre act de inversión	S/	-137,351	0	-741	-1,824	-6,061	0
CapEx	S/	-137,351	0	-741	-1,824	-6,061	0
FE sobre act de financiamiento	S/	373,639	-63,739	-63,739	-63,739	-63,739	-63,739
Aporte	S/	149,456	0	0	0	0	0
Préstamos	S/	224,184					
Amortización	S/	0	-34,595	-39,092	-44,174	-49,917	-56,406
Gastos financieros	S/	0	-29,144	-24,647	-19,565	-13,822	-7,333
Dividendos	S/						
FE inicial	S/	236,288	660,573	1,854,125	3,869,258	6,731,690	
FE del periodo	S/	236,288	424,284	1,193,553	2,015,133	2,862,432	4,123,454
FE final	S/	236,288	660,573	1,854,125	3,869,258	6,731,690	10,855,145

Nota: Elaboración propia (2024).

De manera adicional, presentamos algunos indicadores financieros (ver Tabla 17). El ROA tan alto nos indica una eficiencia operativa muy alta, lo que a su vez indica una gran capacidad de generar ganancias con los recursos que los accionistas entregan. De igual manera, el ROE a ese nivel indica que los accionistas verán reflejada su inversión y el retorno que esta les está generando. No menor es el dato de prueba Ácida, que indica la gran capacidad que tiene la empresa para pagar sus compromisos.

Tabla 17.

Ratios Financieros - EcoPad.

RATIOS FINANCIEROS	Año	2025	2026	2027	2028	2029
ROA		60.7%	57.6%	47.5%	40.0%	36.7%
ROE		82.2%	63.2%	49.4%	40.8%	37.1%
Prueba Acida		3.35448249				

Nota: Elaboración propia (2024).

6.3.3. Simulaciones empleadas para validar las hipótesis

Como podemos ver en nuestro plan de Marketing en el apartado 6.2.1, el producto se venderá en el primer año a razón de S/159.90 para tiendas especializadas y S/143.90 para contratos corporativos e inmobiliarias. Este precio tendrá una variación incremental anual de 3% debido a la inflación. Para el análisis financiero de la viabilidad del negocio planteamos ciertas variaciones del flujo proyectado inicialmente del análisis evaluado en el apartado 5.2. Estas variaciones son escenarios pesimistas y optimistas que nos ayudarán a determinar el nivel de riesgo que nuestro modelo de negocio supone. Las variaciones se ven en la Tabla 18.

Tabla 18.

Escenarios para el análisis financiero

ESCENARIO	Variación Precio venta B2B y B2C	Variación Precio Materia Prima	Variación Tasa Kd	Variación Demanda B2B	Variación Demanda B2C				
					Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
MUY OPTIMISTA	15%	-10%	8%	30%	30%	40%	50%	60%	70%
OPTIMISTA	10%	-5%	10%	10%	20%	25%	30%	35%	45%
ESPERADO	3%	0%	13%	0%	15%	20%	25%	30%	40%
PESIMISTA	0%	5%	16%	-10%	10%	15%	18%	25%	30%
MUY PESIMISTA	-5%	10%	21%	-30%	5%	8%	12%	15%	18%

Nota: Elaboración propia

Precio de venta: El precio de venta es el indicador de mayor trascendencia en nuestro modelo de negocio. Este ha sido consignado luego de un ejercicio de apreciación según lo visto en el apartado 6.2.1. Sin embargo, este puede responder a un impacto en la demanda, que podría ser positivo o negativo.

Variación del costo de la materia prima: Debido a las constantes tendencias ambientales y legislaciones en cambio, posibles impuestos o tendencias a la adopción de productos hechos

con plástico PET pueden significar un aumento o disminución del costo de nuestro principal insumo.

Tasa de Kd: Luego de una constante lucha contra la inflación en el 2013, y un aumento significativo de las tasas de referencia, actualmente el Banco Central de Reserva del Perú viene bajando las tasas de manera constante. Esta variación, genera que los bancos también modifiquen las tasas con las que trabajan los préstamos. Por ello, consideramos apropiado generar variabilidad en los escenarios planteados.

Variación de la demanda: Aunque el análisis de la demanda de Ecopad es muy sólido y bien sustentado, vemos relevante tomar en cuenta posibles fluctuaciones tanto en cliente B2B como clientes B2C, siendo la primera una variación constante, siguiendo la tendencia de crecimiento, mientras que la segunda una variación anual, por la naturaleza del cliente.

Para poder validar viabilidad del negocio, se plantea la hipótesis observada en la Figura 23:

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Hipótesis de rentabilidad y riesgo del flujo financiero

Responsable Grupo 1

Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚨🚨🚨)
Creemos que La probabilidad que la Van del flujo de caja económico sea menor a S/1,000,000 es menor a 15%.

Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 📊📊📊)
Para verificarlo, nosotros Haremos una Simulación de Montecarlo con 5 escenarios donde cambiaremos 5 inputs de valor según el escenario.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒🕒🕒)
Además, mediremos Cual es el valor máximo y mínimo de nuestra simulación.

Paso 4: Criterio
Estamos bien si El 85% o más de las veces Tengamos un VAN de más de S/1,000,000

Figura 23. Tarjeta de Prueba - Van Social. Elaboración propia (2023).

Luego de realizar las simulaciones de Montecarlo con todas las variables vistas, obtuvimos los datos observados en la Tabla 19, donde podemos ver que tenemos tan solo un 3% de probabilidades que el VAN sea menor a un millón de soles. Esto quiere decir, que mientras que nuestra hipótesis plantea que, si más del 85% de las veces tenemos un VAN de más de S/1,000,000, nuestro flujo financiero, demuestra que el 97% de las veces será mayor a S/1,000,000 de soles. Adicionalmente, con las simulaciones, nuestro flujo nos indica que tendremos un VAN de al menos S/3,650,000 (relacionado con el millón de dólares que exige la calificación de la tesis) el 85% de las veces. También se observa que los valores mínimos de VAN son negativos, significando pérdidas para los accionistas. La probabilidad de que esto ocurra es de 0.98%. Este valor, así como el 15% anterior, viene a considerarse como el riesgo que implica el negocio. A pesar de que debe existir una relación directa entre el riesgo y la rentabilidad para los accionistas, nuestro modelo de negocio y nuestras simulaciones ofrecen una alta rentabilidad con un riesgo bajo, considerándose entonces como una opción muy atractiva.

Tabla 19.

Simulación de la VAN.

Simulación de la VAN	
Primera Simulación	S/ 6,623,505
<u>Luego de las 5,000 simulaciones:</u>	
VAN promedio simulado	S/ 6,222,390
VAN desviación estándar simulada	S/ 2,798,356
VAN mínimo	-S/ 3,242,831
VAN máximo	S/ 17,667,281
Riesgo de pérdida: VAN < S/ 1,000,000	3.0%

Nota: Elaboración propia (2024).

Tabla 20.

Resumen de Hipótesis de validación del modelo de negocio.

Validación	Hipotesis	Prueba	Resultado	Estado
Deseabilidad	Los instaladores y maestros de obra de 25 a 60 años que trabajan en Lima metropolitana están dispuestos a usar EcoPad para el relleno de tabiques no portantes de drywall.	Cartillas de aprendizaje /Encuestas	aceptación del 80%	EcoPad es Deseable por el público objetivo
Factibilidad	Creemos que el plan de Marketing de EcoPad tendrá una relación de LTCV/CAC mayor a 4	Simulación de Mobtecarlo con 5000 repeticiones y 5 escenarios distintos.	Eficiencia del plan de marketing es mayor a 4 para los clientes B2B y B2C en el 99% de las veces	El plan de marketing de EcoPad es Factible.
Viabilidad	La probabilidad de que el VAN del flujo de caja económico de EcoPad sea menor a S/1,000,000 es menor a 15%	Simulación de Mobtecarlo con 5000 repeticiones y 5 escenarios distintos.	El 97% de las veces el VAN de EcoPad será mayor a S/1,000,000 de soles.	El modelo de negocio de EcoPad es viable para los accionistas

Nota: Elaboración propia (2024).

Con todo lo anteriormente expuesto, sostenemos que el negocio que plantea EcoPad es viable.

Capítulo 7: Solución sostenible

La propuesta de valor incluye el enfoque de sostenibilidad como compromiso en el modelo de negocio, así como de los clientes usuarios. Es decir, la sustentabilidad del modelo de negocio está basado, más allá de los beneficios por diferencial económico y de idoneidad del producto, en la empatía de los usuarios finales con la sostenibilidad y economía circular, así como en la afinidad de los clientes con dicho enfoque para su comercialización y marketing. Es por tal, parte de la política de la empresa la sostenibilidad y se determina de forma más integral en el Flourishing Business Canvas para la especificación de su trascendencia en el medio ambiente, así como en la sociedad.

Entre las métricas sociales y ambientales impactadas más importantes tenemos:

Impacto Social

- Empleo y condiciones laborales: Se generan nuevos puestos de empleo en la planta de EcoPad y mucho más retorno para la red de recicladores.
- Brecha habitacional: Alineado con nuestro principal ODS, buscamos reducir la brecha habitacional con nuestro programa social en alianza con TECHO.
- Reducción de incidencia de enfermedades: Debido a la mejora de la calidad de vivienda de las personas, estas estarán menos expuestas al frío y por ende menos expuestas a enfermedades.

Impacto Ambiental

- Menor consumo de agua y energía: El proceso constructivo de EcoPad tiene un costo energético y de agua de menos de la mitad comparado con los métodos de construcción tradicional.
- Uso de materiales sostenibles: Al utilizar plástico PET reciclado, aseguramos que nuestra materia prima genere un significativo impacto positivo en el medio ambiente.

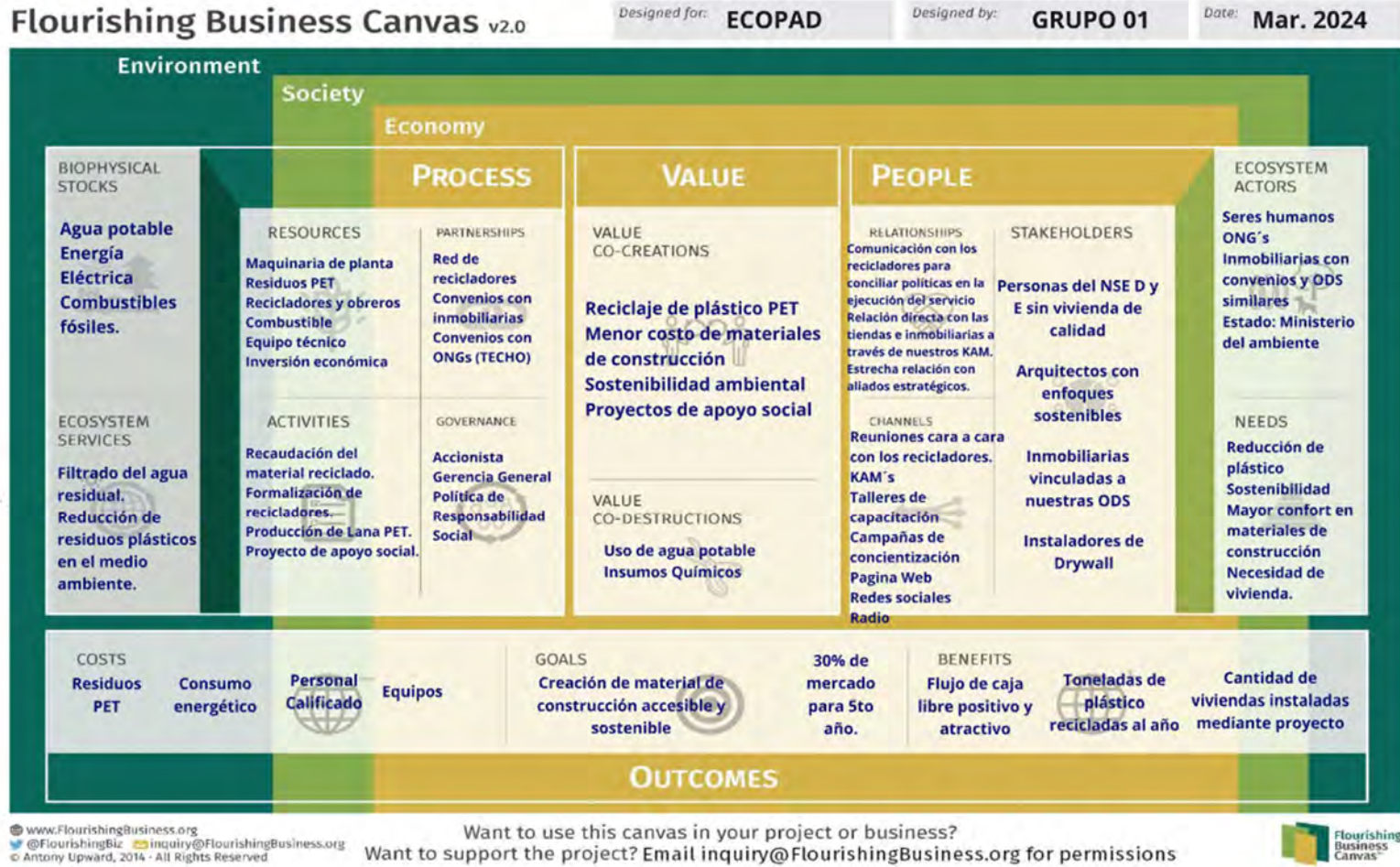


Figura 24. Flourishing Business Canvas de ECOPAD. Elaboración Propia (2024).

Creación de valor:

- **Propuesta de valor:** El modelo de negocio plantea el uso de materiales de desechos plásticos PET para la elaboración de un material aislante para su uso en la construcción de tabiques divisores de ambientes en viviendas y edificaciones (proyectos inmobiliarios), transformando un material de desecho que deviene en contaminante con baja capacidad de absorción por el medio ambiente en un material de gran beneficio para el confort de los usuarios de viviendas, con una alta durabilidad del material dentro de los tabiques, por lo que transforma el perjuicio de las características del insumo en beneficio para el producto en el empleo que se determina.
- **Modelo de negocio:** La recaudación del material de residuo de plásticos PET se llevará a cabo mediante los contenedores provistos a los proyectos inmobiliarios con los que se establezcan convenios, así como las redes de reciclaje organizadas, estas proveerán de materia prima necesaria para la manufactura de la lana PET como aislante térmico y acústico de tabiques divisores de ambientes a un menor costo y mejor maniobrabilidad que la lana de fibra de vidrio, así como el sistema de drywall con aislamiento otorgaría beneficios económicos, constructivos y de calidad por sobre el sistema tradicional de tabiques de ladrillo.

La lana PET reciclada que produzcamos se comercializará a través de tiendas especializadas en construcción y proyectos inmobiliarios. La inclusión de estos últimos permitirá a las empresas constructoras e inmobiliarias ofrecer un enfoque de sostenibilidad y economía circular en la oferta de sus viviendas. Así mismo, fortalecerá el enfoque en el marketing de la empresa, manteniendo una política de sostenibilidad y responsabilidad social como propuesta de valor, al disponer como aporte un porcentaje de sus ventas a organizaciones como TECHO para la construcción de viviendas de interés social.

- **Personas:** Los beneficios señalados no solo impactan a las empresas constructoras e inmobiliarias, pues el beneficiario principal en una vivienda con mayores atributos de calidad es el mismo usuario, pero además la reducción de los costos de construcción permitiría mayor competitividad a las empresas constructoras e inmobiliarias, lo que a su vez se traduce en una reducción en los precios ofertados de las viviendas. Esto hace que la adquisición de viviendas sea más accesible para los usuarios.

En la recolección de los desechos plásticos PET, mediante una red organizada de recicladores, ofrece un medio de ingreso formal más estable para los recaudadores, motivando el desarrollo de esta actividad y la valoración del reciclaje en la sociedad en general, además de suministrar la materia prima para la producción a través del reciclaje de residuos, por lo que reduce significativamente los costos de dichos insumos, en favor de la sostenibilidad económica del modelo de negocio.

- **Medio Ambiente:** Mientras tanto, se atiende una tendencia creciente de la opinión pública hacia la preocupación por la preservación del medioambiente y el manejo de los recursos y desechos. Nuestra propuesta de valor se basa en un enfoque de sostenibilidad y economía circular, enmarcado dentro de un modelo de negocio económicamente sostenible.

Además de priorizar el uso eficiente de los recursos y adoptar un modelo de negocio basado en la economía circular, su enfoque de sostenibilidad y responsabilidad conforman parte de la estrategia de marketing propia y ofrecida a sus clientes corporativos como las empresas constructoras e inmobiliarias, manteniéndolo como parte de la política de la empresa y su propuesta de valor; lo cual se retroalimenta de la creciente valoración del enfoque de sostenibilidad economía circular. Nuestro enfoque de marketing busca crear conciencia entre los usuarios, cliente y sociedad en general, contribuyendo así a una mayor valoración pública de nuestro producto.

Destrucción de valor:

- **Propuesta de valor:** El aspecto definitivamente determinante sobre el valor que determinen los clientes y usuarios al producto, se encuentra inexorablemente concatenado al sistema de drywall para tabiques divisores de ambientes en viviendas y se circunscribe al sesgo existente en la sociedad peruana respecto a los muros ligeros no portantes, relacionado a la seguridad sismorresistente, por el cual se cree que los tabiques no portantes deben de ser de material noble, pesado y contundente como el ladrillo para que la edificación sea resistente a sismos. Aunque este sesgo más que infundado es contraveniente, ya que, si no se aborda adecuadamente mediante campañas de información, programas de capacitación y actividades de concientización, la propuesta de valor enfrentaría una limitada aceptación en el mercado y decantaría en su inviabilidad económica.
- **Modelo de Negocio:** El sistema de recaudo de desperdicios plásticos PET para su reciclaje se plantea mediante una red de recicladores organizada y convenios con inmobiliarias para su recaudo en los proyectos inmobiliarios ejecutados. Sin embargo, el suministro de materia prima para nuestra producción estará estrechamente ligada a la eficacia de estos dos canales. Por lo que existe una interdependencia crucial en la efectividad de las redes de recicladores organizados y a los acuerdos con las inmobiliarias, y la capacidad productiva de la empresa.
- **Personas:** En el sistema de recolección a través de la red de recicladores organizados, existe la posibilidad de generación de desorden y malestar a los residentes de las viviendas donde se desarrollen las rutas de recaudación, por problemas por recicladores indisciplinados que puedan desordenar, ensuciar o perturbar la tranquilidad en el exterior de las viviendas, generando un problema social que implicaría a la empresa en su reputación, su producto, su modelo de negocio y hasta sus clientes. Por lo tanto, es

crucial abordar esta sensibilidad a través de protocolos, capacitaciones y sanciones restrictivas para los recicladores infractores, con el fin de proteger nuestra propuesta de valor ante una percepción negativa.

- **Medioambiente:** Durante el proceso de manufactura de la lana reciclada PET se considera el triturado y el lavado del material, lo cual genera la posibilidad de producir una contaminación por microplásticos de omitir un filtro y tratamiento adecuado del agua residual en el proceso productivo luego del lavado, lo cual sería contraproducente con los objetivos de la empresa de reducir los residuos plásticos que fueran vertidos hacia el mar y reducir así la contaminación medioambiental y la afectación a la vida submarina.

Conclusiones:

Por todo lo antes expuesto, la propuesta de valor considera un enfoque de optimización de recursos, economía circular y concientización sobre la sostenibilidad, mientras se expone el gran potencial de generación de valor posible con un alto grado de sostenibilidad económica, alianzas estratégicas que afianzan su potencial y permanencia en el mercado, un enfoque de responsabilidad social que genera un valor agregado en la comunidad, mientras incrementa el valor de la marca y el producto; y un déficit de vivienda y de calidad de vivienda que sustentan la demanda que atenderá nuestra oferta. Esto se expone de manera más expresa y gráfica en el Flourishing Business Canvas desarrollado que se presenta para evaluar la relación de la propuesta de valor con el medio ambiente, la sociedad y la sostenibilidad del modelo de negocio.

7.1. Relevancia social de la solución

Nuestra propuesta de valor de lana de plástico PET reciclado como aislante en tabiques divisores de ambientes para viviendas contiene un claro enfoque de responsabilidad social que

trasciende a la política de la empresa y comprende un desarrollo en varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Además de atender directamente una necesidad básica para los seres humanos como es la vivienda con un enfoque de sostenibilidad y economía circular al buscar el empleo de residuos plásticos que fueren utilizados al reciclarse en su mejor potencial, en vez de afectar en su peor perjuicio como residuos, potenciando una industria en eficiencia y dinamización, el modelo de negocio también considera un enfoque de responsabilidad social en la red de recicladores organizados, brindando empleo digno mientras obtiene materia prima económica que le permite ser competitivo de manera sostenible con el medio ambiente; además que otra parte del enfoque de responsabilidad social está en el aporte de material a entidad no gubernamentales como TECHO para la habilitación de viviendas para las personas con escasos recursos económicos, mediante convenios de publicidad que enriquecen la propuesta de valor enlazando el marketing con la responsabilidad social corporativa como política de la empresa, lo que hace dicho enfoque de responsabilidad social sostenible en el tiempo, más allá del cambio de gestión o liderazgo, pues conformaría parte de la propuesta de valor y la marca.

En ese sentido, los Objetivos de Desarrollo Sostenible identificados en los cuales mayor desarrollo se estaría aportando serían:

ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura):

Puesto que en nuestra región se encuentra generalizado el uso del ladrillo para la construcción de tabiques divisores de ambientes en vivienda, con características contra vinientes y poco eficientes, el desarrollo del producto y el sistema planteados tendría un carácter disruptivo en la industria, pues modificaría el sistema constructivo y logístico de esta partida de construcción, la cual comprende un significativo costo y cronograma en los proyectos de construcción.

Del mismo modo como sustituto de la lana de fibra de vidrio, el empleo de la lana de PET reciclado mejoraría su facilidad de manejo y precio, por lo tanto, su accesibilidad, lo cual también contribuiría al desarrollo de la industria.

Las metas a las que se aportaría a alcanzar serían: Los puntos 9.1, 9.2, 9.4, 9.5 y 9.a; donde se aborda la necesidad de desarrollar una infraestructura confiable y sostenible, promover la industrialización inclusiva y sostenible, apuntando a modernizar la infraestructura en la industria, haciéndola más sostenible y ambientalmente eficiente en todos los países, especialmente en los menos desarrollados.

ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles):

En el empleo de material reciclado para la manufactura de tabiques divisores de ambientes en viviendas no solo se estaría atendiendo la necesidad de vivienda de las personas, también se estaría empleando residuos plásticos de alta durabilidad. Al emplear estos residuos plásticos de alta durabilidad en la construcción, no solo se resuelve la demanda de vivienda, sino que también se transforma un problema ambiental en una solución, aprovechando la durabilidad del material para mejorar las propiedades de las viviendas.

Puesto que se plantean convenios con inmobiliarias para recabar los residuos plásticos PET de los proyectos para la manufactura de la lana PET a emplear en futuros proyectos inmobiliarios, se genera una economía circular que no solo aporta sostenibilidad al proyecto inmobiliario, sino también a la comunidad y la ciudad en la que se desarrolla esta actividad de economía circular.

Las metas a las que se aportaría a alcanzar serían: 11.1, 11.6 y 11.b; en donde se busca garantizar el acceso a las viviendas adecuadas, con servicio básico para todos, la modernización de barrios marginales y reducción del impacto de cada residente hacia el medio ambiente, mejorando la gestión de los residuos e incrementando el número de ciudades que adopten políticas integrales.

ODS 12 (Producción y consumo responsables):

Reemplazando un material poco idóneo por uno con mejores atributos y más reciclable, con un planteamiento que reduce los desperdicios sin reciclar que se generen, se aporta a una producción más responsable con el medioambiente, con una menor extracción de recursos, una menor necesidad de generación de energía y menores desperdicios y contaminación al medioambiente en la producción y construcción, que en este caso la merma podría traducirse en parte del consumo.

Las metas a las que se aportaría a alcanzar serían: 12.2, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8; en donde se busca lograr una gestión ecológicamente segura de los productos y residuos que se liberan a la tierra, mar y atmósfera; mediante actividades de prevención, reducción o reutilización (reciclaje). Se apunta a sumar a más empresas internacionales en la adopción de prácticas sostenibles, y se reporten los resultados en los informes anuales de sostenibilidad, a la cual todos tengan acceso.

ODS 13 (Acción por el clima):

Reduciendo la cantidad de residuos plásticos y microplásticos que se desechen a los vertederos, a los cuerpos de agua, océanos y ecosistemas, así como las emisiones de CO₂ por la manufactura de ladrillo se contribuye a la reducción de los gases de efecto invernadero que vulneran gravemente la sostenibilidad de la vida en el planeta, por lo que se aporta de esta forma en contra del calentamiento global y el cambio climático.

La meta a la que se aportaría a alcanzar sería: 13.1, 13.2 y 13.3, donde se busca mejorar la política de manejo de residuos plásticos, la reducción de micro plásticos y su utilización más eficiente.

ODS 14 (Vida Submarina):

La reducción de los residuos plásticos y micro plásticos a los cuerpos de agua como los océanos aporta claramente a la vida submarina, evitando la intoxicación, enredamiento o mutilación de las especies marinas que pueden decantar en fatal.

Esta afectación inclusive llegaría a ser trascendental para los hombres, al consumir especies que ingieren micro plásticos en su dieta.

Las metas a las que se aportaría a alcanzar serían: 14.1 y 14.2; las cuales buscan prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo para el año 2025, sobre todo las causadas por actividades terrestres.

Índice de relevancia del ODS (TSRI)

Con lo mencionado anteriormente podemos calcular el Índice de relevancia del ODS:

- Número de metas impactadas por ODS: 19
- Número de metas de las ODS impactadas: 44

Por lo tanto, el TSRI = $19/44 = 43\%$

7.2. Rentabilidad social de la solución

La rentabilidad social de nuestra propuesta de valor se calcula mediante el Valor Actual Neto (VAN) social, la cual es una medida que cuantifica el aporte a la sociedad y los costos sociales que tiene el proyecto durante los 5 años de funcionamiento, traídos a valor presente.

En la elaboración del VAN social se considera una evaluación de la creación y destrucción de valor durante la implementación y operación del proyecto.

Entre los Beneficios Sociales tenemos:

- Kilos de Plástico reutilizados: Para la fabricación de un rollo de EcoPad se requieren 5.04 kg de plástico PET reutilizable, el cual como hemos explicado anteriormente, será

recuperado por una red de recicladores que recibirán una compensación económica por ello. Si no fuera así, éste debería ser transportado y tratado correctamente. Según el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) (2017) se estima un costo de S/ 1,495 por tonelada de residuos plásticos, ya que estos deben ser llevados a lugares adecuados donde pueda generarse una correcta segregación, lavado y búsqueda de utilidad o caso contrario, simplemente ser usado como relleno sanitario (MEF, 2017).

- Toneladas de CO₂: El proceso constructivo tradicional en el Perú emplea comúnmente ladrillos para la construcción. Los cuales requieren de un proceso de cocción, donde se requiere mucha energía. Según el ministerio del ambiente, cada ladrillo produce aproximadamente 0.53 Kg de CO₂ (D. Villota, 2023). También sabemos que el precio social por tonelada de Carbono es de 7.17 dólares. (MEF, 2021) Finalmente, para efectos del cálculo del aporte social, tomaremos en cuenta el ahorro de CO₂ por no utilizar ladrillos en un área cubierta por nuestro material constructivo.
- Costo del plástico a lo largo de la vida: Según el World Wildlife Fund (WWF, 2023), para países en vías de desarrollo, cada kilogramo de plástico genera un costo total a lo largo de toda su vida de **78.32\$**. Al incluir el plástico en un inmueble nos asegura que se evite el coste de ese plástico. Además, cuando se requiera demoler la construcción, el material se puede reciclar, extendiendo aún más su vida útil.

Al ser este ítem el que mayor valor aporta a nuestra VANS, consideramos que es necesario profundizar en la explicación de su valor. WWF se encargó de recopilar información de distintas fuentes como son el Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) o el International Union for Conservation of Nature (IUCN) para contabilizar el valor total que genera una tonelada de plástico a lo largo de toda su vida (ver Figura 24).

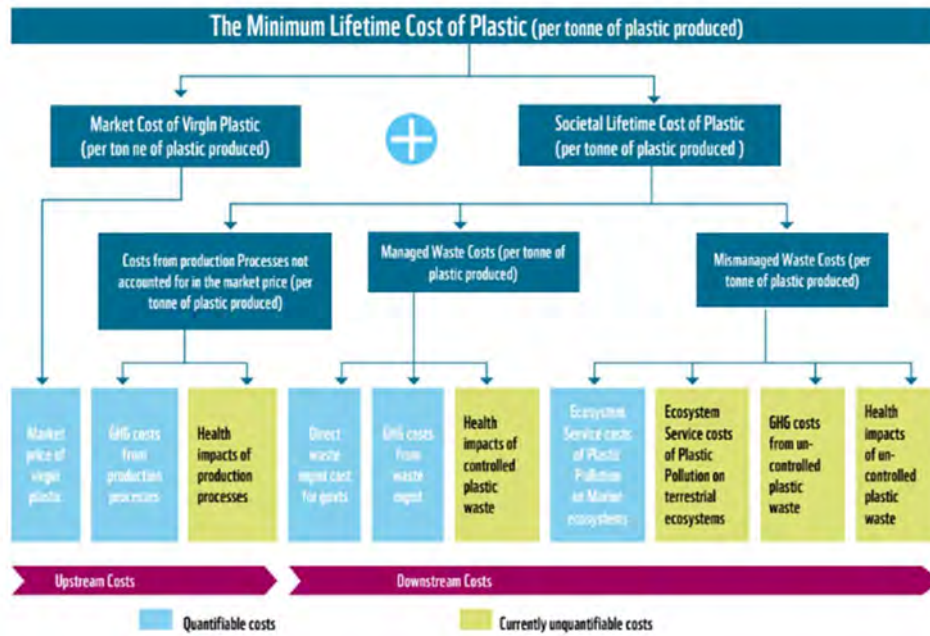


Figura 25. Construcción del costo de vida del plástico – WWF, 2023.

De aquellos costos que, si se pueden conocer y calcular, finalmente la WWF propone un modelo con las siguientes características:

- Finalmente, vemos necesario resaltar que el alto impacto en este costo es la poca, mala o nula disposición que se tiene para poder reciclar el plástico. Cuando este plástico no se recicla de manera correcta, termina en forma de microplásticos en todo tipo de animales, polución en la atmosfera, pérdida de biodiversidad, alteración de los ecosistemas, entre otros, y finalmente es por todo ello que el costo por kg de plástico que evitamos que no se gestione correctamente es tan alto (ver Figura 25).

	High-income	Low- and middle-income (average)	Upper middle-income	Lower-middle income	Low-income
Mass of plastic mismanaged (kg)	0.05	0.50	0.25	0.43	0.64
Mass of plastic managed (kg)	0.95	0.50	0.75	0.57	0.36
Market cost (US\$)	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
GHG emissions from production (US\$)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Managed waste cost (\$)	0.49	0.30	0.31	0.29	0.30
Mismanaged waste cost (US\$)	16.90	149.00	76.60	131.69	196.10
Total cost (US\$)	18.80	150.71	78.32	132.71	198.81
IIC multiplier*	1.00	8.41	4.34	7.40	11.06

Figura 26. Costo de vida del plástico según nivel de ingreso de la población. - WWF, 2023.

- Mejora de Calidad de vida de Red de recicladores: Nuestro modelo de negocio, desarrollará un impacto positivo directo en generar puestos de trabajo e ingresos para recicladores y redes de recicladores. Esto se contabilizará directamente con el monto de dinero que será destinado para pagar sus servicios.

Entre los Costos Sociales tenemos:

- Consumo de energía: Determinamos el consumo energético por cada rollo de Ecopad que se produce y lo multiplicamos por todos los rollos que planteamos en nuestro modelo de negocio, tenemos un importante gastó energético. Este será expresado en Kilowatts (KW/H) y, además, se tiene que el precio de KWh en Lima Metropolitana es de S/ 0.66 (M. Ruiz, 2023).
- Consumo de agua: Tenemos que para producir un 48.5 kg de fibra de lana PET requerimos 60 litros de agua (en el proceso de lavado y de separación de densidades), además, se sabe que el m³ de agua equivale a S/ 2.36 (SUNASS, 2017)

Entre otros factores que no se consideran para el cálculo, pero también son importantes, tenemos la menor necesidad de Equipos de protección para el usuario, menor necesidad de

combustible para el transporte debido a su menor peso, menor gasto en climatización de ambientes interiores debido a su capacidad aislante, entre otros.

Finalmente, tenemos un aporte de VAN social de 51 millones de dólares, siendo el buen uso del plástico y el evitar que este termine en diversos ecosistemas el principal aportante a nuestro flujo. Según la WWF, ocurren un millón de muertes al año debido a la contaminación, y también el 99% de la pérdida de biodiversidad responde a la contaminación (ver Tabla 21).

Tabla 21.

VAN Social – EcoPad.

	2025	2026	2027	2028	2029
Kg de plástico PET reutilizado	S/ 123,095	S/ 183,575	S/ 244,063	S/ 307,089	S/ 402,687
CO2 que se evita por cocción de ladrillo	S/ 177,557	S/ 264,796	S/ 352,046	S/ 442,957	S/ 580,852
No impacto en la naturaleza por Kg de plástico usados	S/ 24,504,994	S/ 36,545,056	S/ 48,586,662	S/ 61,133,479	S/ 80,164,594
Mejora Calidad de vida de Red de recicladores	S/ 65,870	S/ 98,234	S/ 130,602	S/ 164,328	S/ 215,485
Pólítica de Beneficios Sociales	S/ 124,194	S/ 189,136	S/ 257,868	S/ 333,127	S/ 450,424
Consumo de energía	S/ 74,511	S/ 74,511	S/ 74,511	S/ 74,511	S/ 74,511
Consumo de agua	S/ 240	S/ 359	S/ 477	S/ 600	S/ 786
Beneficios	S/ 24,995,710	S/ 37,280,797	S/ 49,571,243	S/ 62,380,980	S/ 81,814,042
Costo	S/ 74,752	S/ 74,870	S/ 74,988	S/ 75,111	S/ 75,298
Beneficios - Costos	S/ 24,920,958	S/ 37,205,927	S/ 49,496,255	S/ 62,305,869	S/ 81,738,744
Tasa de descuento (MEF)	8%				
VAN SOCIAL S/	S/ 195,691,459				
VAN SOCIAL \$	\$51,497,752				

Nota: Elaboración propia

Capítulo 8: Decisión e implementación

En este punto se genera la evaluación sobre la implementación del negocio para tomar la decisión de proceder con dicha implementación y se desarrolla el esquema de esta, con las personas intervinientes en el proceso asignados a las diferentes actividades dentro del cronograma proyectado.

En base a las investigaciones y análisis realizados, se ha realizado el desarrollo total del proyecto concluyendo en hallazgos y conclusiones, para finalmente resultar en sugerencias y/o consideraciones para la óptima ejecución o aplicación del proyecto.

Dada la evaluación realizada, se encuentra que el modelo de negocio cuenta con mucho potencial para generar valor, tanto económico como social, con requerimientos relativamente reducidos de inversión para su implementación y con buena escalabilidad.

8.1. Gestión del cambio y plan de implementación.

La gestión del cambio se planificará conforme a la propuesta de valor, la capacidad de inversión, las estrategias de marketing, las proyecciones de ventas y penetración del mercado, del mismo que la asignación de las personas encargadas de las diferentes actividades del plan determinado.

En ese sentido, el plan de implementación seguiría el siguiente proceso:

- Determinar los objetivos y el alcance de la propuesta de valor.
- Establecer un presupuesto y cronograma valorizado para determinar los flujos negativos.
- Establecer el equipo de trabajo con la estrategia de implementación y alcance de funciones.
- Establecer un Plan de Comunicación alineado con la estrategia de Marketing.
- Establecer un Plan de Gestión de Riesgos.
- Llevar a cabo las pruebas necesarias para proceder con la implementación.

- Establecer procedimientos y llevar a cabo capacitaciones al personal.
- Proceder con la implementación del proyecto.
- Llevar a cabo seguimiento con controles para tomar decisiones de rectificar el plan.

La asignación del equipo de trabajo se hará de forma estratégica conforme a la planificación y los demás aspectos estratégicos antes mencionados, discriminando entre especialistas y personal genérico, así como de contratación de asesorías y por planillas conforme a la conveniencia óptima en la planificación estratégica.



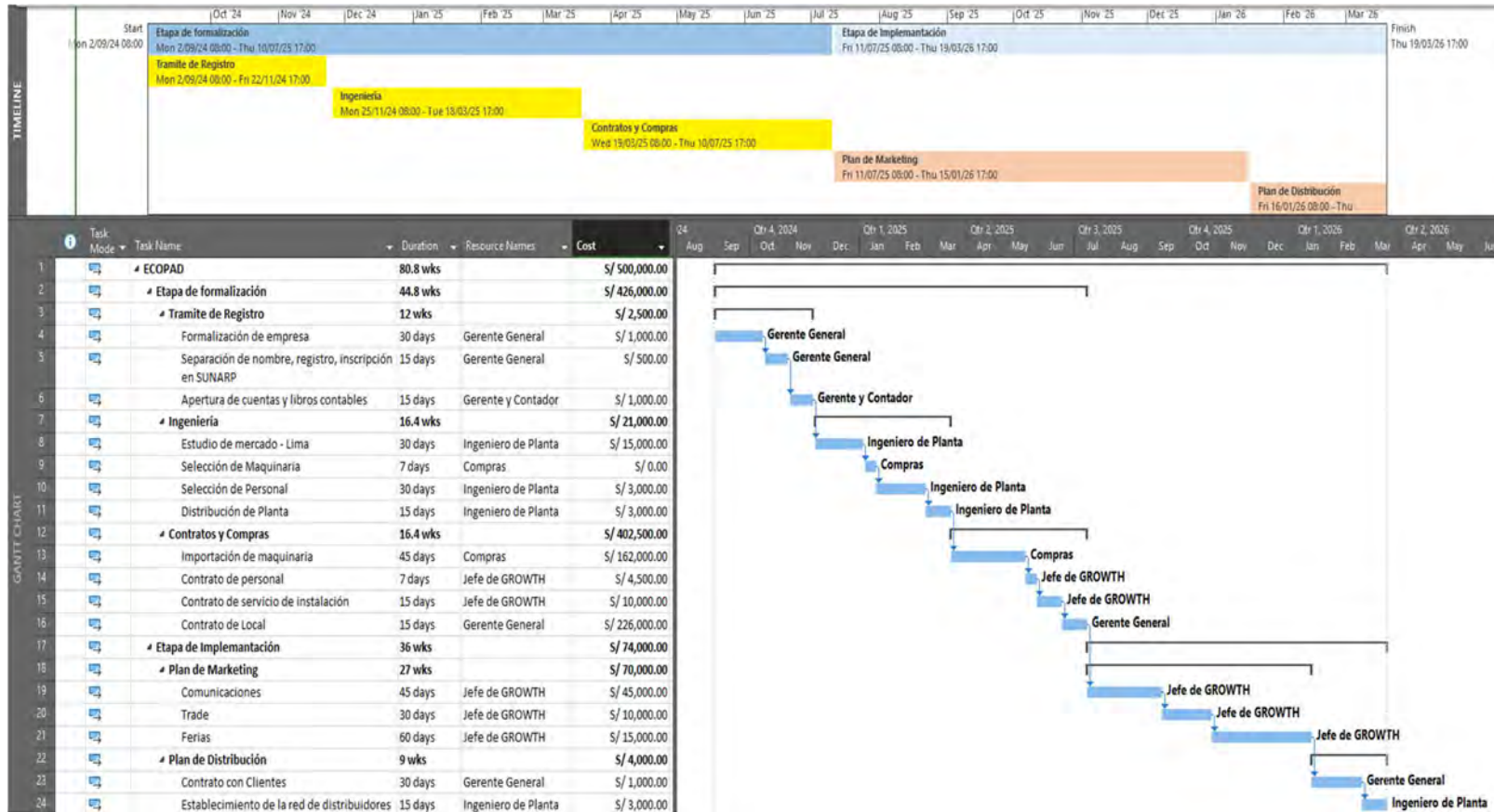


Figura 27. Plan de implementación detallado. Elaboración propia (2024)

Conclusiones

Del presente estudio hemos podido concluir que la falta de accesibilidad a materiales de construcción de calidad y sostenibles en los sectores D y E es un problema social relevante a atender, el cual condiciona la calidad de vida de los usuarios de manera determinante por el confort y la salud de los mismos, los cual también repercute en su economía por la atención médica correspondiente; por lo que la atención de dicho problema social está alineado con el ODS 11, Ciudades y comunidades sostenibles, y especialmente a la Meta 11.1, de asegurar al 2030 el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales.

Asimismo, se ha podido concluir que es viable atender dicho problema mediante el producto, el sistema constructivo y el modelo de negocio planteados, los cuales tendrían un efecto disruptivo puesto que modificarían la usanza del procedimiento constructivo actual y requerirían un cambio de mentalidad por parte de los usuarios para obtener los beneficios planteados.

Del mismo modo, se concluye que el modelo de negocio es sostenible económicamente, requiriendo una inversión en el año cero de S/ 373 mil (CAPEX y Capital de trabajo), generando ingresos que ascienden a los S/ 27 millones en 5 años de operación. Esto nos resulta en una VAN económica de S/ 8 millones y una TIR de 384%, y una VAN del accionista o financiera de S/ 6.1 millones y una TIR de 804%.

Finalmente, se resalta el aporte social y ecológico del modelo de negocio, enfocado en aporte del material aislante para la construcción de tabiques de viviendas sociales por parte de organizaciones no gubernamentales (TECHO), la generación de empleos mediante la red de recicladores de residuos PET, la concientización mediante los convenios con inmobiliarias para la habilitación de contenedores de residuos PET y su posterior recaudo, y el aporte a la sostenibilidad ambiental mediante el mismo reciclaje del material PET.

Referencias

Construyendo. (2023, abril). CAPECO: Perú tendría que producir 150,000 viviendas al año para reducir la brecha habitacional. Construyendo.pe. Recuperado de: <https://www.construyendo.pe/noticias/construccion/capeco-peru-tendria-que-producir-150-000-viviendas-al-ano-para-reducir-la-brecha-habitacional/>

El Peruano. (2024, 24 de julio). Ministerio de Vivienda prevé invertir S/ 4,534 millones en el 2024. El Peruano. Recuperado de [https://www.elperuano.pe/noticia/224481-ministerio-de-vivienda-preve-invertir-s-4534-millones-el-](https://www.elperuano.pe/noticia/224481-ministerio-de-vivienda-preve-invertir-s-4534-millones-el-2024#:~:text=En%20tanto%2C%20el%20d%C3%A9ficit%20habitacional,necesitar%C3%A)

[2024#:~:text=En%20tanto%2C%20el%20d%C3%A9ficit%20habitacional,necesitar%C3%A](https://www.elperuano.pe/noticia/224481-ministerio-de-vivienda-preve-invertir-s-4534-millones-el-2024#:~:text=En%20tanto%2C%20el%20d%C3%A9ficit%20habitacional,necesitar%C3%A)
[Dan%20100%2C000%20millones%20de%20soles](https://www.elperuano.pe/noticia/224481-ministerio-de-vivienda-preve-invertir-s-4534-millones-el-2024#:~:text=En%20tanto%2C%20el%20d%C3%A9ficit%20habitacional,necesitar%C3%A)

Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios del Perú. (s.f.). Documento base: Hacia una nueva política de vivienda en el Perú: Problemas y posibilidades. Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios del Perú. Recuperado de <https://adiperu.pe/wp-content/uploads/Documento-Base-Hacia-una-nueva-Politica-de-Vivienda-en-el-Peru-Problemas-y-posibilidades.pdf>

Torres Reyes, S. A. (2022). Evaluación del consumo energético y uso de recursos durante las fases de extracción y producción de tres materiales de construcción (ladrillo, concreto y bloque) producidos en el Ecuador. 43 hojas. Quito: EPN. (<https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/22425>)

Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios del Perú. (2020, noviembre). Hacia una nueva Política de Vivienda en el Perú: Problemas y posibilidades. Recuperado de: <https://adiperu.pe/wp-content/uploads/Documento-Base-Hacia-una-nueva-Politica-de-Vivienda-en-el-Peru-Problemas-y-posibilidades.pdf>

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (ATSDR). 2004. Reseña Toxicológica de las Fibras Vítreas Sintéticas (en inglés). Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública

D. Sánchez. (2023, marzo). Colombia, Chile y Perú: los países con la recuperación del mercado. DFSUD. Recuperado de: <https://dfsud.com/colombia/colombia-chile-y-peru-los-paises-con-la-recuperacion-del-mercado>

M. Augusto. (2021, julio). Informe de la revisión de criterios de diseño de edificaciones con muros de ductilidad limitada. Gobierno del Perú. Recuperado de: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2089254/Informe%20de%20la%20revisi%C3%B3n%20de%20criterios%20de%20dise%C3%B1o%20de%20edificaciones%20con%20muros%20de%20ductilidad%20limitada.pdf?v=1629242400>

CAPECO. (2018). Construyendo Formalidad. Recuperado de: https://www.capeco.org/store-imagenes/files/documentos/CONSTRUYENDO_FORMALIDAD_OCT_-_2018.pdf

Mordor Intelligence. (2023). Informe del mercado de fibra de vidrio. Mordor Intelligence. Recuperado de: <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/glass-fiber-market>

Veritrade. (2023, octubre). Las demás fibras de vidrio, incluida la lana de vidrio y manufacturas. Veritrade. Recuperado de: <https://www.veritradecorp.com/es/peru/importaciones-y-exportaciones/las-demas-fibras-de-vidrio-incluida-la-lana-de-vidrio-y-manufacturas/701990>

Stakeholders. (2023, junio). Solo el 3% de los recicladores son formales en el Perú. Stakeholders. Recuperado de: <https://stakeholders.com.pe/medio-ambiente/solo-el-3-de-los-recicladores-son-formales-en-el-peru/>

Mansilla Pérez, L., & Ruiz Ruiz, M. (2009). Reciclaje de botellas de PET para obtener fibra de poliéster. Ingeniería Industrial, (27), 123-137. Recuperado de: <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/9155/1/6171219-2023-1-IQ.pdf>

Cordova, E. (2021). Gestión de costos en tabaquería de interiores con drywall y ladrillos de viviendas unifamiliares en la ciudad de Huancavelica, Universidad Peruana del Centro.

Recuperado de: <https://repositorio.upecen.edu.pe/bitstream/handle/UPECEN/271/TESIS%20-%20Efrain%20Jhonatan%20Cordova%20Fernandez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)

Legaly.pe. (s.f.). Constituye tu empresa. Recuperado de: https://www.legaly.pe/constituye-tu-empresa?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw2PSvBhDjARIsAKc2cgMgKXeWfXE898ZOziE1S6e8kkhwnW4-0XeSEUgN9v_F7uoTVMNRQyQaAlZvEALw_wcB

Adondevivir.com. (s.f.). Alcllcin: Alquiler local para almacén/depósito más oficinas. Recuperado de: <https://www.adondevivir.com/propiedades/clasificado/alcllcin-alquiler-local-para-almacen-deposito-mas-oficinas-142541899.html>

Ministerio de Economía y Finanzas. (2017). Informe final sobre residuos sólidos. Recuperado de:

https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_public/ppr/eval_indep/2017_informe_final_residuos_solidos.pdf

Villota, D. (2023). Cálculo de la Huella de carbono para la fabricación de ladrillos artesanales en la parroquia Sinincay, cuenca Ecuador. UNIR. Recuperado de: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/14744/Villota%20Carranza%2c%20Diego%20Andr%c3%a9s.pdf?sequence=1&isAllowed=>

Ministerio de Economía y Finanzas. (2021). Nota técnica para el uso del precio social del carbono en la evaluación social de proyectos de inversión. Recuperado de: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo3_RD006_2021EF6301.pdf

World Wildlife Fund. (2023). Who pays for plastic pollution? Recuperado de: https://wwf.es.awsassets.panda.org/downloads/english---wwf_enabling_global_equity_november2023.pdf?65700/WWF-Quien-paga-por-la-contaminacion-por-plasticos-noviembre-2023

<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-196/moneda-196-12.pdf>

SUNASS. (2017). Preguntas frecuentes sobre el sistema de subsidios cruzados focalizados.

Recuperado

de:

https://www.sunass.gob.pe/doc/normas%20legales/2017/re21_2017cd_qres2.pdf



Anexo 01: Fotos de la visita a Cajamarquilla para conocer al usuario



Entrevistas a personas de Cajamarquilla.



Viviendas semi construidas.



Reciclaje



Entrevistas a personas de Cajamarquilla

Anexo 02: Cuestionario del perfil del usuario y cliente

# Preg.	Pregunta	Sustento
1	¿Cómo te llamas?	Introducción para conocer información demográfica
2	¿Cuántos años tienes?	Introducción para conocer información demográfica
3	¿Dónde naciste?	Conocer su origen y raíces.
4	¿Hace cuanto tiempo vives aquí?	Conocer su pasado
5	¿Cómo es tu día a día?	Conocer la situación diaria de las personas y sacar posibles insight referente a su vida.
6	¿Qué haces en tus tiempos libres?	Conocer que hacen las personas fuera de su horario laboral y sacar posibles insights
7	¿Qué actividades son las que más te gustan?	Conocer de primera mano sus gustos o preferencias y a que dedica su tiempo
8	¿Qué es lo que menos te gusta hacer?	Entender las cosas que no le gustan pero que de alguna forma tiene que hacerlas.
9	¿Cuál es tu grado de instrucción?	Información demográfica
10	¿Cuánto ganas mensualmente? (establecer rangos) ¿formal o informal?	Conocer sus ingresos para poder saber cuales son sus posibilidades y recursos.
11	¿Qué haces en tu trabajo?	Conocer sus actividades en su trabajo
12	¿Cuál es el problema que más afrontas en tu trabajo?	De las limitaciones que tiene en su trabajo, entender cuál es la que más se repite
13	¿Cómo resolverías este problema en tu trabajo?	Conocer los medios que usaría para resolver problemas y la motivación que tiene para ello.
14	¿Cuál es el recuerdo más bonito que tienes de tu trabajo?	Para generar empatía y conexión
15	¿Cuál ha sido el momento más duro de tu trabajo?	Para generar empatía y conexión
16	¿A qué le tienes miedo?	Conocer sus temores o limitaciones
17	¿Cómo te gustaría ser en el futuro (en 5 o 10 años)?	Conocer sus expectativas
18	¿Cuál es tu mayor motivación?	Conocer que o quien lo mueve a hacer las cosas.
19	¿Cómo es tu vecindario/barrio?	Conocer su perspectiva con respecto al lugar donde vive y evaluar si presenta problemas potenciales relacionados al vecindario.
20	¿Qué cambiarías a tu vecindario/barrio?	Poder conocer a fondo que es lo que no le gusta al usuario respecto a su vecindad así como su relevancia en su vida
21	¿Qué problemas afrontas en tu vecindario?	Conocer los problemas que identifica en su entorno
22	¿Cuáles son tus mayores preocupaciones?	Entender sus principales dolores o temas que le generen algún tipo de limitación.
23	Si pudieras pedir 3 deseos sin límites, ¿Qué pedirías?	Conocer sus deseos y expectativas sin limitaciones
24	¿Cuál de los 3 deseos considerarías más importante?	Conocer su mayor anhelo
25	¿Por qué lo consideras más importante?	Entender los motivos que lo llevan a elegirlo más importante y poder excavar sobre sus emociones
26	¿Cómo es tu familia?	Para conocer su rol dentro de su familia y ayuda a empatizar con la persona.
27	¿Qué te gustaría darle a tu familia que tu familia no tiene?	Ayuda a crear conexión emocional y conocer aspiraciones.
28	¿Qué esperas para tu familia?	Conocer que quisiera para su familia y sus carencias para poder conseguir las.
29	¿Cuáles son tus creencias espirituales?	Conocer que quisiera para su familia y sus carencias para poder conseguir las.
30	¿Cuáles son las 3 cosas que más aprecias de tu familia?	Conocer que quisiera para su familia y sus carencias para poder conseguir las.

# Preg.	Pregunta	Sustento
1	¿Con cuántas personas vives?	Conocer el tamaño de su familia y tener un primer acercamiento a la densidad de personas en el hogar
2	¿Cómo es tu vivienda?	Conocer el dimensionamiento, los materiales, la antigüedad, la valoración, etc.
3	¿Eres propietario, inquilino o vives en una vivienda cedida?	Identificar la situación de tenencia de la vivienda, lo que puede influir en el nivel de compromiso y responsabilidad hacia la propiedad.
4	¿Qué aspectos de tu vivienda te hacen sentir satisfecho/a? (Por ejemplo,	Conocer los elementos positivos que los residentes valoran en su vivienda y que contribuyen a su satisfacción.
5	¿Cuáles son las principales deficiencias o problemas que enfrentas en tu hogar? (Ejemplo: filtraciones, problemas de infraestructura, electricidad, etc.)	Identificar las carencias o problemas en la vivienda que afectan la calidad de vida y la seguridad de los residentes.
6	¿Tienes servicios como agua, electricidad, gas, etc.?	Conocer su acceso a servicios básicos, que son fundamentales para una vivienda de calidad.
7	¿Tienes acceso a servicios públicos cercanos, como centros de salud, escuelas y transporte público?	Analizar su accesibilidad a servicios públicos esenciales, lo que puede influir en la calidad de vida y la comodidad.
8	¿Qué cambiarías del lugar donde vives?	Conocer cuales serian sus prioridades en caso tenga la iniciativa de realizar cambios en el hogar.
9	¿Qué crees que necesitas para mejorar tu	Conocer su apreciación con respecto a lo que es mejor o peor relacionado a las viviendas.
10	¿Qué emociones te genera pensar en posibles mejoras en tu hogar?	Explorar sus expectativas y sentimientos respecto a la posibilidad de mejorar su vivienda.
11	¿Estarías dispuesto a mudarte?	Identificar su disposición a cambiar de medio por los problemas reconocidos
12	Si es afirmativo, ¿A dónde?	Identificar su preferencia de medio en el cuál vivir
13	¿Qué tipo de vivienda te gustaría tener?	Identificar sus aspiraciones para una nueva vivienda
14	¿Te preocupan los sismos en tu vivienda?	Identificar su preocupación respecto a la actividad sísmica y la resistencia de su vivienda ante ellos
15	¿Consideras que unas paredes más fuertes aportan a la resistencia de tu	Identificar si cuenta con un sesgo respecto al peso en las paredes de su vivienda respecto a la resistencia de la misma
16	¿Que tan importante es para ti que los materiales de tu vivienda sean más	Determinar su grado de interés en la economía sobre los materiales de construcción empleados en su vivienda
17	¿Te importa que tu vivienda te proteja del clima?	Conocer el grado de importancia del usuario con respecto a su protección de las inclemencias del clima y la naturaleza
18	¿Te importa que en tu vivienda se escuche menos el ruido del exterior?	Conocer la relevancia del usuario con respecto a los sonidos, ruido o bulla.

Anexo 03: Entrevistas a profesionales en el rubro construcción.

Preg.	Pregunta	Respuesta
1	¿Cuál es su nombre?	Pilar Winkelried
2	¿A qué se dedica?	Diseño arquitectónico
3	¿Cuántos años se dedica a ello?	13 años
4	En sus proyectos, ¿Qué material utiliza para dividir ambientes?	muros de drywall y ladrillo.
5	¿Cuál cree que es la diferencia en funciones del drywall y el ladrillo?	ninguna
6	¿Cuál considera más idóneo funcionalmente?	ladrillo
7	En su conocimiento, ¿cuál es más económico?	ladrillo
8	¿Cuál considera más rápido de habilitar?	drywall
9	¿Cuál considera más fácil de transportar a obra y	drywall
10	¿Cuál considera de más fácil manejo?	drywall
11	De utilizar Drywall, ¿utiliza aislante térmico	si
12	¿Qué beneficios encuentra en el uso de lana de	aislamiento acústico y térmico.
13	¿Qué problemas encuentra en el uso de lana de fibra de vidrio?	ninguno
14	¿Ha pensado en otros materiales alternativos a la lana de vidrio?	no
15	¿Preferiría un material más manejable y saludable?	si
16	¿Qué tan importante considera la sostenibilidad ambiental de los materiales que emplee?	bastante importante
17	¿Preferiría que el material que emplee sea económico, sostenible o manejable?	si
18	¿Qué tan importante considera el uso de materiales ecoamigables en la construcción?	bastante importante
19	¿Qué aspectos considera importantes para al seleccionar materiales de construcción?	la durabilidad
20	¿Qué desafíos se han presentado en los proyectos que ha realizado con respecto a los	velocidad de la construcción y precio.
21	¿Qué características le gustaría ver en un producto de pared ecoamigable?	que no genere mayor desperdicio contaminante.
22	¿Cómo cree que las paredes rellenas de plástico PET reciclado puedan ser parte de sus proyectos a futuro?	sería una muy buena idea.
23	¿Crees que los paredes de drywal rellenas con lana de plástico PET reciclado podría resolver dificultades en la construcción?	si
24	¿Cómo evaluaría la instalación de paneles contraplacados rellenos de lana de plástico PET reciclado en comparación con los sistemas tradicionales de construcción?	muy buena.
25	¿Has trabajado en algún proyecto que incluya material reciclado en su construcción?	no

Preg.	Pregunta	Respuesta
1	¿Cuál es su nombre?	Juan Carlos Domencak
2	¿A qué se dedica?	Al diseño y desarrollo de proyectos de arquitectura
3	¿Cuántos años se dedica a ello?	Tengo 17 años de práctica profesional.
4	En sus proyectos, ¿Qué material utiliza para dividir ambientes?	Depende la tipología y requerimientos del proyecto, pero normalmente ladrillo y drywall.
5	¿Cuál cree que es la diferencia en funciones del drywall y el ladrillo?	Hay varias diferencias: acústicas, térmicas, constructivas y de mantenimiento.
6	¿Cuál considera más idónea funcionalmente?	Dependiendo del proyecto la respuesta puede ser distinta. El drywall ofrece ventajas en remodelaciones y ampliaciones en términos de tiempo, de facilidad constructiva. El ladrillo es un material más duradero, puede emplearse estructuralmente y tiene mejor respuesta acústica y térmica que el drywall en estado normal.
7	En su conocimiento, ¿cuál es más económico?	El drywall es más económico ya que requiere menos tiempo de ejecución.
8	¿Cuál considera más rápido de habilitar?	El drywall ya que está compuesto por elementos ligeros y su proceso es de fabricación más que de construcción artesanal.
9	¿Cuál considera más fácil de transportar a obra y en obra?	El drywall por lo expuesto en la respuesta anterior.
10	¿Cuál considera de más fácil manejo?	El drywall por lo expuesto en la respuesta anterior.
11	De utilizar Drywall, ¿utiliza aislante térmico acústico?	Si el proyecto lo requiere.
12	¿Qué beneficios encuentra en el uso de lana de fibra de vidrio?	Es una solución adecuada que mejora el comportamiento acústico del drywall.
13	¿Qué problemas encuentra en el uso de lana de fibra de vidrio?	Es un material difícil de manipular, aunque si se sabe usar la técnica adecuada no es problema.
14	¿Ha pensado en otros materiales alternativos a la lana de vidrio?	No lo había considerado.
15	¿Preferiría un material más manejable y saludable?	Si, es ideal poder acceder a materiales más simple de usar y que contribuyan a la salud y conservación del medio ambiente.
16	¿Qué tan importante considera la sostenibilidad ambiental de los materiales que emplee?	Es un factor muy importante que los arquitectos buscamos para contribuir con la eficiencia de nuestros proyectos. Adicionalmente hoy en día se busca que muchos edificios tengan la certificación de construcción sostenible y esta es una variable importante.
17	¿Preferiría que el material que emplee sea económico, sostenible o manejable?	Como arquitecto, que sea sostenible y económico, en ese orden.
18	¿Qué tan importante considera el uso de materiales ecoamigables en la construcción?	Es una búsqueda de nuestra época, buscar la estabilidad ecológica de nuestro entorno.
19	¿Qué aspectos considera importantes para al seleccionar materiales de construcción?	Las variables son muchas. Que permitan una adecuada expresión de la idea del proyecto que se mantengan bien en el tiempo y que no requieran de mucho mantenimiento.
20	¿Qué desafíos se han presentado en los proyectos que ha realizado con respecto a los materiales de construcción?	Generalmente con relación a resolver problemas o requerimientos estructurales complejos como estructuras de grandes luces.
21	¿Qué características le gustaría ver en un producto de pared ecoamigable?	Que tengan una buena respuesta acústica, térmica y que dure en el tiempo.
22	¿Cómo cree que las paredes rellenas de plástico PET reciclado puedan ser parte de sus proyectos a futuro?	Si hay una certificación del material y sus características, especialmente en su respuesta ante siniestros como incendios.
23	¿Cree que los paredes de drywall rellenas con lana de plástico PET reciclado podría resolver dificultades en la construcción?	No lo hemos probado, pero imagino que si.
24	¿Cómo evaluaría la instalación de paneles contraplacados rellenos de lana de plástico PET reciclado en comparación con los sistemas tradicionales de construcción?	Creo que es una alternativa posible e interesante.
25	¿Has trabajado en algún proyecto que incluya material reciclado en su construcción?	En nuestro medio aún no hay muchas alternativas. Normalmente hemos reciclado elementos en proyectos de remodelación, pero no hemos utilizado sistemas constructivos con materiales reciclados. Me gustaría poder hacerlo.

Preg	Pregunta	Respuesta
1	¿Cuál es su nombre?	María Cecilia
2	¿A qué se dedica?	Arquitecta
3	¿Cuántos años se dedica a ello?	20
4	En sus proyectos, ¿Qué material utiliza para dividir ambientes?	Drywall, ladrillo, vidrio
5	¿Cuál cree que es la diferencia en funciones del drywall y el ladrillo?	Si se trata de un material para dividir ambientes, el drywall puede funcionar como un elemento estructural que soporte cargas.
6	¿Cuál considera más idóneo funcionalmente?	Ladrillo
7	En su conocimiento, ¿cuál es más económico?	Drywall
8	¿Cuál considera más rápido de habilitar?	Drywall
9	¿Cuál considera más fácil de transportar a obra y	Ladrillo
10	¿Cuál considera de más fácil manejo?	Drywall
11	De utilizar Drywall, ¿utiliza aislante térmico	Si
12	¿Qué beneficios encuentra en el uso de lana de fibra de vidrio?	Propiedades termoacústicas e hidrórepelentes, ignífugo, resistente, durable, se adapta a cualquier superficie, maleable, de instalación fácil, rápida y limpia, costo-beneficio, acarreo.
13	¿Qué problemas encuentra en el uso de lana de fibra de vidrio?	Problemas respiratorios y/o de irritación/picazón ojos y piel, espesor difícil y limita que hayan otros elementos al interior del tabique.
14	¿Ha pensado en otros materiales alternativos a la lana de vidrio?	Si
15	¿Preferiría un material más manejable y saludable?	Si
16	¿Qué tan importante considera la sostenibilidad ambiental de los materiales que emplee?	Muy importante
17	¿Preferiría que el material que emplee sea económico, sostenible o manejable?	Los tres
18	¿Qué tan importante considera el uso de materiales ecoamigables en la construcción?	Muy importante
19	¿Qué aspectos considera importantes para al seleccionar materiales de construcción?	Calidad, costo-beneficio, transporte y acarreo
20	¿Qué desafíos se han presentado en los proyectos que ha realizado con respecto a los materiales de construcción?	-
21	¿Qué características le gustaría ver en un producto de pared ecoamigable?	Que tenga propiedades termoacústicas, hidrórepelentes, ignífugas, que sea resistente, durable, tenga la posibilidad de tener elementos estructurales y cuente con acabado (o pre acabado).
22	¿Cómo cree que las paredes rellenas de plástico PET reciclado puedan ser parte de sus proyectos a futuro?	Depende de sus características, propiedades, costo y beneficios para la obra.
23	¿Crees que los paredes de drywall rellenas con lana de plástico PET reciclado podría resolver dificultades en la construcción?	Depende de sus características y propiedades.
24	¿Cómo evaluaría la instalación de paneles contraplacados rellenos de lana de plástico PET reciclado en comparación con los sistemas tradicionales de construcción?	No tengo información de ese material, sin embargo el ser un elemento prefabricado sería indicativo de ser de instalación fácil, rápida y limpia, además de ser amigable con el medio ambiente y fáciles de transportar/acarrear.
25	¿Has trabajado en algún proyecto que incluya material reciclado en su construcción?	No

Preg.	Pregunta	Respuesta
1	¿Cuál es su nombre?	Aurelio Miguel
2	¿A qué se dedica?	Arquitectura
3	¿Cuántos años se dedica a ello?	20 años
4	En sus proyectos, ¿Qué material utiliza para dividir ambientes?	Drywall
5	¿Cuál cree que es la diferencia en funciones del drywall y el ladrillo?	Rapidez, limpieza y facilidad para cambiar cualquier diseño posterior.
6	¿Cuál considera más idóneo funcionalmente?	Drywall en sí para oficinas.
7	En su conocimiento, ¿cuál es más económico?	Drywall
8	¿Cuál considera más rápido de habilitar?	Drywall
9	¿Cuál considera más fácil de transportar a obra y	Drywall
10	¿Cuál considera de más fácil manejo?	Drywall
11	De utilizar Drywall, ¿utiliza aislante térmico	Sí
12	¿Qué beneficios encuentra en el uso de lana de fibra de vidrio?	Utilizo la R11 que aísla mejor, es maleable por lo cual se trabaja con facilidad.
13	¿Qué problemas encuentra en el uso de lana de fibra de vidrio?	Ninguno
14	¿Ha pensado en otros materiales alternativos a la lana de vidrio?	No
15	¿Preferiría un material más manejable y saludable?	Dependiendo del grado de lana de vidrio, la ECOglass es muy manejable mientras hay otras entiendo mejores pero son planchas duras y se trabajan con mayor dificultad.
16	¿Qué tan importante considera la sostenibilidad ambiental de los materiales que emplee?	Muy importante. Las propiedades de los materiales mientras más longevos sean mejor.
17	¿Preferiría que el material que emplee sea económico, sostenible o manejable?	Sostenible y Manejable.
18	¿Qué tan importante considera el uso de materiales ecoamigables en la construcción?	Pueden ser más caros pero se puede trabajar mejor con ellos, como los pegamentos de contacto sin olor.
19	¿Qué aspectos considera importantes para al seleccionar materiales de construcción?	Buscamos siempre calidad alta, por lo cual validamos fichas técnicas, durabilidad y funcionalidad del producto, rendimiento y acabado final.
20	¿Qué desafíos se han presentado en los proyectos que ha realizado con respecto a los materiales de construcción?	Hemos utilizado pegamento de contacto sin olor ni químicos fuertes. Pinturas ignífugas, esmaltes al agua para evitar olores fuertes. Los materiales que usamos mayormente que generan mayor impacto son los empastes y las pinturas.
21	¿Qué características le gustaría ver en un producto de pared ecoamigable?	Fácil de manejar, bajo olor y acabado fino.
22	¿Cómo cree que las paredes rellenas de plástico PET reciclado puedan ser parte de sus proyectos a futuro?	Mientras se tenga mayores laboratorios o obras piloto donde se pueda apreciar la versatilidad del material. Ver su comportamiento y estructuración y como converge con las instalaciones sanitarias, eléctricas, etc. Siempre es una probabilidad pero falta mayor información técnica y en campo.
23	¿Crees que las paredes de drywall rellenas con lana de plástico PET reciclado podría resolver dificultades en la construcción?	Dependiendo de que tan efectivas sean en términos de resultado aislando térmica y acústicamente. Rendimiento/costo x m ² .
24	¿Cómo evaluaría la instalación de paneles contraplacados rellenos de lana de plástico PET reciclado en comparación con los sistemas tradicionales de construcción?	Siempre es bueno probar nuevos materiales y si son reutilizables mejor. Hay que conocer su durabilidad, resultados comparativos con otros similares y el costo beneficio.
25	¿Has trabajado en algún proyecto que incluya material reciclado en su construcción?	Madera, aluminio, lana de vidrio, tubería conduit EMT.

Anexo 04: Cálculo modelo CAPM

COSTO DE CAPITAL (WACC) Y ESTRUCTURA DEL CAPITAL

Riesgo País (R_p)		Beta Reapalancado (β_u)		Rating	Cobertura min	Cobertura max	Spread	Tasa
EMBIG Perú	1.87%	D/E objetivo	1.50	C	0.50	0.80	12.00%	17.44%
Relative EMV	1.41	Beta desapalanc:	0.95	CC	0.80	1.25	10.00%	15.44%
Prima de riesgo país (R_p)	2.64%	Beta reapalanc:	1.95	CCC	1.25	1.50	8.00%	13.44%
Beta desapalancado (β_u) (corregido po	0.95			B-	1.50	2.00	6.00%	11.44%
Costo del patrimonio (K_e)				B-	2.00	2.50	5.00%	10.44%
Tasa Libre de Riesgo (R_f)	2.72%	Otros Datos	Valor	B+	2.50	3.00	3.25%	8.69%
Prima de riesgo país (R_p)	2.64%	Tasa Impuestos	29.50%	BB	3.00	3.50	2.50%	7.94%
Prima de riesgo mercado	6.64%	EBIDTA	1,027,187	BB+	3.50	4.00	2.00%	7.44%
Rendimiento del mercado (R_m)	9.36%	INVERSION	373,639	BBB	4.00	4.50	1.50%	6.94%
Prima por liquidez	0.00%			A-	4.50	6.00	1.00%	6.44%
Beta apalancado (β_e)	1.95	Base Limabor	5.44%	A	6.00	7.50	0.85%	6.29%
K_e	18.32%			A+	7.50	9.50	0.70%	6.14%
WACC	10.26%			AA	9.50	12.50	0.50%	5.94%
				AAA	12.50	-	0.35%	5.79%

Peso del Capital		Valor Contable			Costo de Deuda			Costo de Equity		WACC	VAN
W_d	W_e	Deuda (D)	Equity (E)	Capital (D+E)	K_d	Intereses	Ratio de	β_e	K_e		
0%	100%	0	373,639	373,639	5.79%	0	0	0.95	11.66%	11.66%	7,635,978
10%	90%	37,364	336,275	373,639	5.79%	2,162	475	1.02	12.15%	11.34%	7,722,119
20%	80%	74,728	298,912	373,639	5.94%	4,437	232	1.12	12.77%	11.05%	7,803,594
30%	70%	112,092	261,548	373,639	6.14%	6,879	149	1.24	13.56%	10.79%	7,877,174
40%	60%	149,456	224,184	373,639	6.29%	9,397	109	1.40	14.62%	10.54%	7,947,610
50%	50%	186,820	186,820	373,639	6.44%	12,026	85	1.62	16.10%	10.32%	8,012,722
60%	40%	224,184	149,456	373,639	6.94%	15,552	66	1.95	18.32%	10.26%	8,029,042
70%	30%	261,548	112,092	373,639	7.44%	19,452	53	2.51	22.02%	10.28%	8,024,847
80%	20%	298,912	74,728	373,639	7.94%	23,725	43	3.63	29.43%	10.36%	8,000,178
90%	10%	336,275	37,364	373,639	8.69%	29,213	35	6.97	51.64%	10.68%	7,909,755
60%	40%	224,184	149,456	373,639	6.94%	15,552	66	1.95	18.32%	10.26%	8,029,042



Anexo 05: Cartas de interés.

San Borja, 01 de Abril del 2024

EcoPad**Giancarlo Olortegui**

Por la presente, **Novo Arte Soluciones SAC**, con RUC 205543722724, empresa dedicada a la promoción de proyectos inmobiliarios, especialmente de vivienda, y a la construcción de los mismos, mediante su apoderado el Sr. Bruno Alberto Gandolfi Wong, expresamos nuestro interés en el producto desarrollado por la empresa EcoPad, la lana PET reciclado como aislante en tabiques divisores de ambientes, con miras a considerarlo en nuestros futuros proyectos, habiendo evaluado los beneficios económicos, de calidad y de marketing que nos podría brindar en su implementación, así como a nuestros clientes.

Estaremos al pendiente del desarrollo del proyecto y estaríamos dispuestos a proyectar y habilitar contenedores de disgregación de residuos plásticos PET en nuestros proyectos que fueren provistos por EcoPad, con la intención de ofrecer un sistema de recolección y reciclaje a nuestros clientes por parte de dicha empresa, como marco de un convenio que podría proveernos de imagen de sostenibilidad y responsabilidad a nuestra empresa y nuestros proyectos.

Atentamente,



BRUNO ALBERTO GANDOLFI WONG
APODERADO
NOVOARTE SOLUCIONES SAC

NOVOARTE SOLUCIONES SAC
Calle Cesar Morelli 217 Of. 301, San Borja
informes@novoarte.com.pe www.novoarte.com.pe
+511 5936617



Santiago de Surco, 26 de Marzo del 2024

EcoPad

Giancarlo Olortegui

Por la presente, Inversiones en **Inmuebles Lima SAC**, con RUC 20508185864, empresa dedicada a la promoción de proyectos inmobiliarios, especialmente de vivienda, y a la construcción de los mismos, mediante su Gerente General, el Sr. Fernando Carrasco Vidóvic, expresamos nuestro interés en el producto desarrollado por la empresa EcoPad, la lana PET reciclado como aislante en tabiques divisores de ambientes, con miras a considerarlo en nuestros futuros proyectos, habiendo evaluado los beneficios económicos, de calidad y de marketing que nos podría brindar en su implementación, así como a nuestros clientes.

Estaremos al pendiente del desarrollo del proyecto y estaríamos dispuestos a proyectar y habilitar contenedores de disgregación de residuos plásticos PET en nuestros proyectos que fueren provistos por EcoPad, con la intención de ofrecer un sistema de recolección y reciclaje a nuestros clientes por parte de dicha empresa, como marco de un convenio que podría proveernos de imagen de sostenibilidad y responsabilidad a nuestra empresa y nuestros proyectos.

Atentamente,

Santiago de Surco, 26 de Marzo del 2024

EcoPad**Giancarlo Olortegui**

Por la presente, Inversiones en **Constructora e Inmobiliaria RH SAC**, con RUC 20183654994, empresa dedicada a la promoción de proyectos inmobiliarios, especialmente de vivienda, y a la construcción de los mismos, mediante su Gerente General, el Sr. Fernando Carrasco Vidovic, expresamos nuestro interés en el producto desarrollado por la empresa EcoPad, la lana PET reciclado como aislante en tabiques divisores de ambientes, con miras a considerarlo en nuestros futuros proyectos, habiendo evaluado los beneficios económicos, de calidad y de marketing que nos podría brindar en su implementación, así como a nuestros clientes.

Estaremos al pendiente del desarrollo del proyecto y estaríamos dispuestos a proyectar y habilitar contenedores de disgregación de residuos plásticos PET en nuestros proyectos que fueren provistos por EcoPad, con la intención de ofrecer un sistema de recolección y reciclaje a nuestros clientes por parte de dicha empresa, como marco de un convenio que podría proveernos de imagen de sostenibilidad y responsabilidad a nuestra empresa y nuestros proyectos.

Atentamente,





San Borja, 03 de Abril del 2024

EcoPad

Giancarlo Olortegui

Por la presente, **Inmgenio Desarrollo SAC**, con RUC 20609180430, empresa dedicada a la promoción de proyectos inmobiliarios, especialmente de vivienda, y a la construcción de los mismos, mediante su Gerente General, el Sr. Néstor Erick Escudero Rojas, expresamos nuestro interés en el producto desarrollado por la empresa EcoPad, la lana PET reciclado como aislante en tabiques divisores de ambientes, con miras a considerarlo en nuestros futuros proyectos, habiendo evaluado los beneficios económicos, de calidad y de marketing que nos podría brindar en su implementación, así como a nuestros clientes.

Estaremos al pendiente del desarrollo del proyecto y estaríamos dispuestos a proyectar y habilitar contenedores de disgregación de residuos plásticos PET en nuestros proyectos que fueren provistos por EcoPad, con la intención de ofrecer un sistema de recolección y reciclaje a nuestros clientes por parte de dicha empresa, como marco de un convenio que podría proveernos de imagen de sostenibilidad y responsabilidad a nuestra empresa y nuestros proyectos.

Atentamente,


INMGENIO DESARROLLO S.A.C.
Nestor Erick Escudero Rojas
Gerente General
INMGENIO DESARROLLO SAC
NESTOR ERICK ESCUDERO ROJAS
DNI 41398402

Santiago de Surco, 26 de Marzo del 2024

EcoPad

Giancarlo Olortegui

Por la presente, **DEINHAUS CONSTRUCTORA SAC**, con RUC 20546292143, empresa dedicada a la promoción de proyectos inmobiliarios, especialmente de vivienda, y a la construcción de los mismos, mediante su Gerente General, la Sra. Eneida Enríquez Goicochea de Hoffmann, expresamos nuestro interés en el producto desarrollado por la empresa EcoPad, la lana PET reciclado como aislante en tabiques divisores de ambientes, con miras a considerarlo en nuestros futuros proyectos, habiendo evaluado los beneficios económicos, de calidad y de marketing que nos podría brindar en su implementación, así como a nuestros clientes.

Estaremos al pendiente del desarrollo del proyecto y estaríamos dispuestos a proyectar y habilitar contenedores de disgregación de residuos plásticos PET en nuestros proyectos que fueren provistos por EcoPad, con la intención de ofrecer un sistema de recolección y reciclaje a nuestros clientes por parte de dicha empresa, como marco de un convenio que podría proveernos de imagen de sostenibilidad y responsabilidad a nuestra empresa y nuestros proyectos.

Atentamente,


Eneida Enríquez Goicochea de Hoffmann
DEINHAUS
CONSTRUCTORA S.A.C.
RUC: 20546292143

Santiago de Surco, 26 de Marzo del 2024

EcoPad

Giancarlo Olortegui

Por la presente, **Constructora e Inmobiliaria Tu Hogar SAC**, con RUC 20502219627, empresa dedicada a la promoción de proyectos inmobiliarios, especialmente de vivienda, y a la construcción de los mismos, mediante su Gerente General, la Sra. Mayte Díaz Morales, expresamos nuestro interés en el producto desarrollado por la empresa EcoPad, la lana PET reciclado como aislante en tabiques divisores de ambientes, con miras a considerarlo en nuestros futuros proyectos, habiendo evaluado los beneficios económicos, de calidad y de marketing que nos podría brindar en su implementación, así como a nuestros clientes.

Estaremos al pendiente del desarrollo del proyecto y estaríamos dispuestos a proyectar y habilitar contenedores de disgregación de residuos plásticos PET en nuestros proyectos que fueren provistos por EcoPad, con la intención de ofrecer un sistema de recolección y reciclaje a nuestros clientes por parte de dicha empresa, como marco de un convenio que podría proveernos de imagen de sostenibilidad y responsabilidad a nuestra empresa y nuestros proyectos.

Atentamente,




CONSTRUCTORA E
INMOBILIARIA TU
HOGAR S.A.C.
R.U.C. 20502219627